每月一日出版
本刊在申請登記中

臺灣省農業試驗所

農報

發行人 湯文通
中華民國卅七年二月一日

第二卷 第二期

臺灣省農業試驗所農報編輯委員會編印

所址：臺北 羅斯福路

本期要目

論著

論土壤學之體系……張 守 敬
臺灣之稻作……湯文通 莫 強
水稻栽植密度決定條件彙報……磯 永 吉
臺灣產 Derris 根中 Rotenon 抽出法及其含量……王 增 悅
夏季綠肥栽培對于土壤理化性及其後作之影響……林 家 棻
黃麻及洋麻扦插試驗……張 拔 倫
茄果後熟腐爛對其種子發芽之關係……黃 啓 章

通訊

園藝系喬遷新址辦公……編輯室
畜產系完成新建築……編輯室
夏威夷農試場與本所合作實蠅防治……編輯室
本所續出研究彙報……編輯室
本所農藝系與中農所繼續合作試驗……編輯室
大批專刊即可到所……編輯室

本期零售臺幣壹佰五拾元

本所出版刊物介紹

1. 專　　刊

第一號　中國沫蟬科昆虫之覈訂……………………………………馬　駿　超

第二號　普通浮秤法土壤機械分析之研究……………………陳振鐸　華　孟

第三號　印度型及日本型稻在磷酸鈉中發芽現象之差異…………湯文通　黃正華

第四號　栲樹皮單寧椆之亞硫酸化對其鞣性化學影響之研究…………先　本　勇　吉

第五號　糙米浸出液對甲烷青液所呈褪色反應之地域及品種間差異…湯文通　黃正華

第六號　臺 中 之 土 壤…………………………………………茹皆耀　華　孟

2. 彙　　報

第一號　稻作相關性狀之研究及其應用…………………………磯　永　吉

第二號　中國及日本異尾虫科昆虫之記述…………………………馬　駿　超

第三號　(1)三十年來無肥料栽培水稻試驗成績之檢討…………陳振鐸　林家棻

　　　　(2)同種肥料連用對于水稻產量及土壤理化性之影響…張守敬　林家棻　步焱昇

第四號　水稻品種之區域適應性……………………………………磯　永　吉

第五號　抗稻熱病稻種光復一號之預報……………………………楊　守　仁

第六號　(1)中華蜜蜂體形色澤之變異……………………………馬駿超　邵錦緞

　　　　(2)數種廣腰蜂類之翅脈變異與演化……………………馬駿駿　邵錦緞

第七號　臺灣省水稻肥料三要素適量試驗結果之檢討………張守敬　曾憲鼎　步焱昇

臺灣省農業試驗所徵求圖書刊物啓事

本所係臺灣省農業試驗之唯一機構，刻因徵求各種參考資料，敬希，國內外各機關，團體，出版社，以及其他農業機構，如有新出圖書雜誌，請允惠贈一份，以便陳列館內，藉供衆覽，倘須備價訂購，或願與本所之出版物交換者，亦所歡迎。　　此啓。

書件請寄：

臺灣省臺北市羅斯福路本所圖書館

論　　著

論土壤學之體系

張　守　敬

土壤學雖爲一新興之科學，不論從純粹科學之立場或應用科學之立場觀之，其重要性均與日俱增。今日習土壤之學者，或被稱爲土壤學者之人，其數量極爲可觀。土壤學一科目，不僅爲多數學校農科學生之必修科目，若干學校且專設院系或研究所以研究或傳授之。然試問土壤學究爲何等樣的科學，其定義如何？範圍如何？分科如何？卽每日致力於土壤研究之學者，恐一時亦不能作一明白而週到之解答。蓋其平素所接觸之文献中，對於土壤學一科學所下之定義，極爲糢糊，其內容又極爲分歧，而在其平時將土壤作爲對象而研究之時，亦只限於土壤諸性態之局部，因此亦不能從實際之工作中抽出一綜合的通則，以概括土壤科學之全貌。凡研究土壤學而喜對土壤學之一般問題構思之人，想均有此同樣之感覺。

考一般名爲土壤學書者，所包括之內容，實至龐類雜，毫無明確之體系。1924年之國際土壤學會，內分物理、化學、生物、生理、土壤創始(Soil genesis)與製圖及應用六組，分別討論有關土壤學之各項問題。今日之美國土壤學會，內有土壤物理、土壤化學、土壤微生物、土壤創始土壤技術、土壤培肥六組。德國 Blank 教授 (2)所著土壤學手冊凡十卷，其中所討論之問題，可分爲三部，第一部爲土體之發育，第二部爲土壤之理化及生物性，第三部爲應用土壤學，而以土壤管理爲主。凡此種種，實已寓有土壤學分科之意。但科與科間，或內容重複，而界限不清，或缺少連繫，體系不備。今日之土壤學教本中，其內容參雜土壤問題之各方面而各有所偏重。如 Russe 8 ll (9) 及Hall (5) 之土壤學，以土壤之理化性及其與土壤肥沃度之關係爲主。Robin son (8) 及 Sigmond (3) 之土壤學，則兼論及土壤之理化性及土壤之創始。Joffe (6) 之土壤學，則純以土壤創始爲其論述之主體。要之，土壤學之內容日益增多，各教本或講義中之材料，亦敷陳雜列，分章列目，似極清晰，實甚曖昧。章節之間，關係如何，材料之中，何者爲主，何者爲賓，土壤學之本身範圍及分科如何，與其他科學之關係如何，其在學術系統中所居地位如何，至今無明白之觀念焉。

1914年 Glinka (3) 氏用德文發表其世界主要土類論以介紹俄國學派之土壤學思想予歐人，該書中云：

「土壤特性之科學奧秘，直到十九世紀之初葉，始得昌明，但卽在該世紀之末葉……土壤學者既不欲決定土壤學之範圍，亦不欲決定其對象。

僅在數年之前，Dafort 氏始注意一事實，卽土壤學教科書，其標題相同者，其論述之內容相異甚大。故余擬在本書之初，將土壤學所涉及之各項基本問題，先作一簡明之討論」。

Glinka 之著作用德文發表後，復於1927年由 Marbut (4) 氏迻譯爲英文，予歐美土壤學界以

極大之影響。於玆二十年矣，若揀取數種土壤學之教本而審閱之，則「標題相同者，其論述之內容相異甚大」，初與 Dafort 之時無異。

土壤學之所以無確定之內容，實因其研究之對象「土壤」缺乏明確之意義。考土壤概念之發展。源流甚遠 (1,6)，且甚複雜，然可分四個歷史階段：

第一個階段，乃從農藝學之觀點出發而認識土壤，以土壤為植物之立脚點與供給植物養分的媒質，例如 J. Von Liebig, H. Davy, G. Schübler 等，對於土壤之認識，均屬此類

第二個階段，乃從物理化學之觀點以了解土壤，以土壤為水分、空氣、礦物質及有機物所組成，而有各種複雜之理化作用進行於其中，如 J. J. Berzelus, Ab. D. Thaer 對於土壤之認識即屬此類。

第三個階段，乃從地質學之觀點以了解土壤，以土壤為地質之一部，而與地質初無大別，如 Werner, Richthofen 即屬此類。

第四個階段，以土壤為一獨立之自然個體，在一定自然條件下，以一定之方式發育為具有一定形態之獨立自然體。此說為俄國學者 Dokuchev 氏所創，土壤學之成為獨立的自然科學，實自此始。

最後一種土壤之概念，雖為近人所公認，且由揚棄以前各概念而來，但雖在今日，農藝的、理化的、地質的諸概念，猶保存於土壤學界意識之中而不能廓清之。至少，由於土壤之農藝的、理化的、地質的研究，不但已積有甚多之材料，且在實用上亦大有價值，故土壤學者仍津津樂道之。土壤學之所以至今無確定之內容而令人觀感混淆者此其故一。

其第二原因為土壤學與其他科學之關係，尚未經確定。我人已知土壤為自然體之一，其在自然界中，或在宇宙秩序之中，有一定之位置，與其他的自然體間，保持一定之關係。因此，土壤學在學術體系之中，亦應有一定之地位，與其他科學之間，亦有一定之關係。但此種關係，紛議猶多。自 Dukvchaev 以後，土壤體雖已被確認為一獨立的自然體，有其本身獨特之性態與獨特之演化規律，土壤學被確認為一獨立的自然科學，但因土壤學為一新興的獨立科學，為其他科學如農藝學、地質學、化學等之附庸，今雖獲得獨立之地位，但其本身之研究範圍，研究分科及其與前述諸科學之關係，則猶纏擾不清，甚至受其束縛，而與其他科學間之關係，遂亦未能確定。

土壤學既為一獨立的自然科學，則土壤學應有純粹學理方面之研究與應用方面之研究，而分為純粹土壤學與應用土壤學，正與其他科學相同。以土體之性態及其演化規律為屬於純粹土壤學研究之範圍，而土壤之農學的研究如土壤培肥、土壤管理等等應屬於應用科學，已少爭辯，而為衆所公認。但研究土壤理、化生物性之土壤物理學、土壤化學、土壤微生物學，是否應為純粹土壤學之一部，則猶有異議，而成為確立土壤學體系上之一大基本問題，此問題復集中於下列二點

(1) 土壤之研究對象及內容僅包括土壤體 (Soil body)，抑亦包括構成土壤體之土質 (Soil material)？

(2) 以土質作為研究之材料，而行物理的、化學的或生物學的研究時，此研究應屬於土壤學之範圍，抑應分別屬於物理學、化學或生物學的範圍？

今先略述數家之見解而研究之：

Robinson (8) 之土壤學共分四部，第一部述土壤之原始、組成份及性質，而純以土壤爲自然產物之觀點選擇材料。第二部述世界主要土類，第三部討論土壤分類問題，而最後略附土壤調查、土壤分析及植物與土壤之關係。據其初版序中所述，彼在該書之中，將土壤作哲學的處理，故石灰需要量或交換性酸性等問題，雖文献甚夥，但不備述，蓋其乃屬於應用土壤學方面之問題。其他若干問題，僅以土壤作爲研究之材料，其實與其稱之爲土壤學，不如稱之爲物理、化學或生物學爲適當。可見其對於純粹土壤學之內容，已有相當明確之規定，將從來混淆之農藝、理化之材料，屏之於純粹土壤學範圍之外，而極强調其選材時之哲學的觀點。

Sigmond (3) 之土壤學，爲一純粹土壤學書籍，其內容共分四部：其第一部分稱爲創始論，述土壤之起源，成土之因子及其相關之現象。第二部分稱爲農藝論，述土壤之理化與生物性，由此特性我人可藉以正確而科學地檢定土壤。第三部分爲系統論，述土壤之分類系統及各土壤之特性。第四部分爲製圖論，述土壤之圖表方法。與 Robinson 者相較，體系似更清楚。

以上二家及其他甚多之學者，雖認土體爲土壤學研究之對象，但亦將構成土體素材——土質——之有關於土體發育之諸理化生物性，包羅於純粹土壤學範圍之內。而 Joffe (6) 氏獨持異議，彼以純粹土壤學之對象，厥爲土體，而不論構成土體素材之土質。其所著土壤學 (6) 一書，只分兩部：其第一部爲土壤創始論，論土壤創始之一般原理，第二部爲土壤系統論，述土壤之分類與各類土壤之特性，其書中云：「純粹土壤學乃關於土壤之科學，其研究之範圍乃天然土體所呈現於我人眼前之現象。土壤學屬於自然科學之領域，其研究之對象，爲闡明土壤源始、土壤生成及土壤分佈之諸規律。土壤學 (Soil Science) 且不可與土壤的科學 (Science of Soil) 相混爲一談。後者乃一廣義之名稱，包括純粹土壤學以及其應用方面之各科學，如農藝學，土壤培肥學土壤改良學、土壤化學、土壤物理學，或土壤生物學，或更妥當言之，有關於土壤之物理學、化學與生物學」。

Joffe 氏以土壤學之對象厥爲土體，離開土體即無純粹之土壤學。故構成土體素材之土質，不論其用何種觀點以研究之，均不屬於純粹土壤學之範圍。Joffe 氏之說與前述二家相異，余亦不甚同意。但今日土壤學之研究，有以土體爲對象者，亦有以土質爲對象者，則爲一明顯之事實，而成爲純粹土壤學內容上爭執之焦點。

考每一自然體，皆爲一運動體系。一方面有其自身獨有之運動方式，他方面在整個的自然界中，與其他自然體息息相關，而保持協調。此諸多相互平衡、相互協調之自然體，彙合而爲統一的運動宇宙體系。按最新之學說（主要爲俄國），土壤爲一運動之體系，爲一有生機之整體，有生長、發育、成熟、毀滅、再生諸發展階段，其演化永遠繼續而無止境。此說雖近哲理，實際上以把握 (7)。但在一定之自然條件下，土體非爲絕對的靜止之體，而爲一相對的靜止之體，或暫雖時的運動平衡體，殆無疑問。離開物質，則運動殆爲不可想像之事。我人只能從相對的靜止之物性 (Attribvte) 以把握絕對的運動之過程 (Process)。例如活動電影，整個影片中之故事進展，實由無數張相對靜止之小底片積累而成。我人如欲精研此電影活動之全貌，則必割裂此整卷之

底片爲許多小底片，綜合研究之，方能把握此電影之活動進程。又如研究人體之生命現象，則必自構成人體之物質（脂肪，蛋白，炭水化合物，酵素）之理化作用開始，綜合研究之，而後能明白消化、吸收、呼吸、排泄等作用，而終於能達到人體新陳代謝之全般生命現象。同理吾人先從土壤各層次中采取土壤標本，研究其理化及生物性質，例如土壤膠體之組成分，膠體之鹽基交換特性，有機物之性質或數量，pH 之高低，以至土壤之質地，顏色，構造，微生物之種類數量與活動，小動物之遺跡……等等，而後能了解此整個土體演化之方式，確定其爲紅壤化（Laterization）歟，灰壤化（Podsolization）歟，抑鈣土化（Calcification）歟？自土壤體概念闡明以後，研究土質之方法與重心，與前大不相同。例如昔日在農藝之立場認識土壤時，研究之重心爲測定土壤中植物營養料之多寡及其他與植物生長有關之特性，其研究之方法，爲採取表土，以定量其中氮磷鉀之含量。今則不然，必依土壤層次採樣，作特殊性質之檢考以明瞭土體之性態。同以土質爲研究之材料，而其觀點與方法不同若是。故吾人如欲把握土壤之運動方式，必須通過土質之研究。故土質之研究亦應屬於純粹土壤學範圍之內，特其研究之觀點，研究之主題與研究之方法，有特定之意義耳。此殆爲極能令人明白者也。

自然界之種種現象，無非理化現象與生物現象。更嚴格言之，無非爲單純的理化現象或機微綜錯之理化現象，故物理學與化學，爲基礎的科學，或方法的科學，以一切自然界之物體與物質爲研究之材料，而引用理化之方法以研究之，複雜紛紜之自然現象，得以昌明，各種自然科學乃日就進步，內容充實，體系大備。然因此而謂一切自然科學皆爲物理學與化學，或爲物理學與化學之分科，則顯有未當。

每一種科學必與其他諸科學有密切關聯而不能孤獨存在，正如每一自然現象或自然體，必與其他之自然現象或自然體相關而不能孤獨存在。但科學界中，仍分門別類，各保一定之領域，各成獨立之系統，其故何在？按一種獨立之科學，當具有三種條件：（1）其研究之現實對象爲一獨立之個體，具有獨特之演變規律。（2）其研究之抽象的問題，有自身之獨特性質與自身之嚴密系統。（3）其研究之方法，乃以獨特之技術以發現之、證明之，並通過獨特之觀點以組織之，說明之。

站在純粹土壤學之立場，以土質爲材料而行理化學或生物學的研究時，以闡明土體之特性爲歸依。其工作不僅以分析土質之理化成分或測定其理化作用爲限，而有其一定之觀點與重心。其研究之觀點與重心，與以其他物質爲材料而作理化研究者固大不相同，即同以土質爲材料而行理化研究者，其觀點與重心亦可迥然大異，例如土壤化學所涉及之問題，有粘土礦物之構造與成因，鹽基交換之機構，腐植質與腐植化之性質……，土壤物理學所涉及者有土壤團粒及土壤構造之機構，土壤水分之運動…等等，此種作用或性質，在其他科學中卻亦有研究之者，但其研究觀點必不相同，其在該科學中之重要性亦必不同，而研究結果之解釋方法，尤必大異。例如粘土礦物之研究，在土壤學方面，其目的在了解自然因子對於礦物性母質之分解與合成影響，以說明各種土體之演化方式與性態，但在工藝的陶土學（Ceramics）方面，其目的則在明了陶土之可塑性，收縮膨脹性等…。故將土壤作爲一獨立的自然體以研究土質時，不僅有獨特之觀點，而研究之問

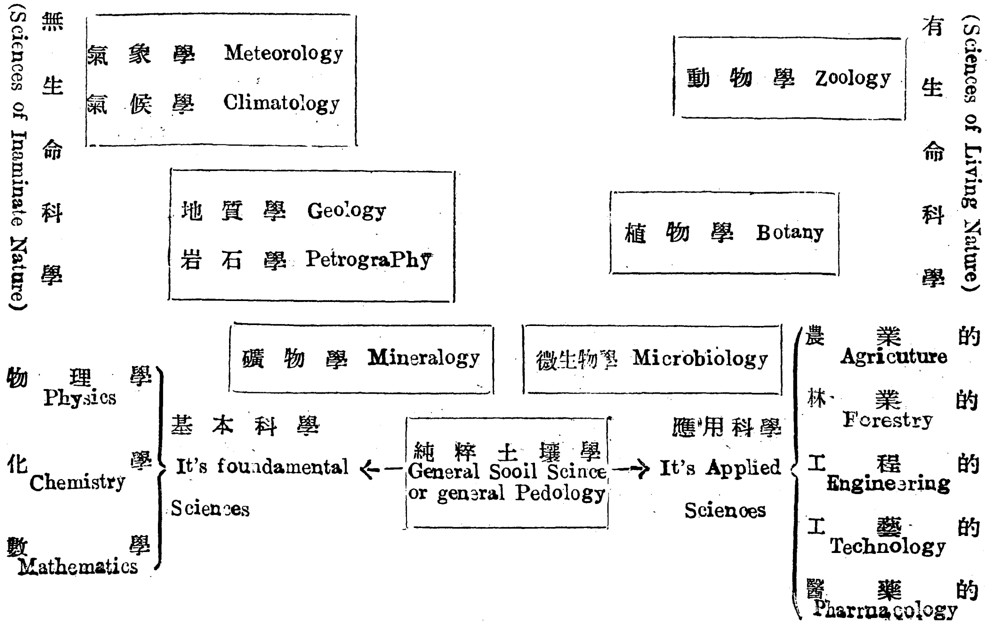
題，亦自有一套精密之系統，並非雜亂無章，舉一切理化問題而盡研究之。不特此也，即研究之技術，迄今亦已有可觀之發展，自成完備之一套。其中或由其他科學中經鄭重選擇而借用之，或單獨發明首創。基於以上種種事實，今之所謂土壤化學，土壤物理，土壤微生物，應屬於土壤學之範圍，而不屬於物理，化學，生物學之範圍，正如細胞化學或細胞物理學之應屬於細胞學之範圍，木材力學之應屬於工程學之範圍，均認爲合理而無疑者。

於此，吾人已解決一土壤學體系上之重要問題，即純粹土壤學 (Soil Science) 乃包括土體學 (Science of Soil body) 及土質學 (Science of Soil material) 二部。而今之所謂土壤化學土壤物理學、土壤生物學，爲土質學之分科而屬於純粹土壤學範疇之內。至於土體學之分科，可得而述者，有土壤形態，以描寫土體之剖面，有土壤生態，以解釋成土因子之作用，有土壤生理，以說明成土之方式，有土壤分類，以安排土類之體系，其他如土壤調查與製圖等技術問題，則亦屬之。

故純粹土壤學，包括土體學與土質學二部，從土質之研究，以把握土體之特性，而以土體之發展觀念，爲指導土質研究之重心，二者不可偏廢，土壤學乃成一獨立之自然科學，界於有生命科學與無生命科學之間，與植物學、動物學、地質學…相等，同爲研究自然史(Natural History) 之一分科，其應用範圍，則與日俱長，可及於農業、林業、工程、工藝及醫藥各方面，今表列其體系如次，僅爲大綱，不列細目：

土壤學體系

The System of Soil Science or Pedology



- 土體學 (Scie ce of Soil body)
  - 土壤形態學 (Soil morphology)
  - 土壤生態學(Soil ecology)
  - 土壤生理學 (Soil Physiology)
  - 土壤分類學 (Soil Taxonomy)
  - 土壤調査與製圖……等 (Soil Survey and Cartography and etc.)
- 土質學 (Science of Soil material)
  - 土壤物理學(Soil Physics)
  - 土壤化學(Soil Chemistry)
  - 土壤生物學 (Soil biology)
  - 其他 (micellaneous)

最後, Pedology 一字, 乃源於希臘文 πεδον 原義爲土與地, 並無土體或土壤剖面之義, 故Pedology應指Soil Science而非專指土體學。純粹土壤學爲 General or theoretical Soil Science 或 General or theoretical Pedology。農業土壤學爲 Agricultural Soil Science or Agropedology.

參考文獻

1 德岡 松 土壤學發達之歷史的觀察 臺灣農事報338號 1934

2 Blank, et al Handbuch der Bodenlehre 1929

3 De Sigmond, A.A.J. The Princ:ples of Soil Science 1938

4 Glinka, K.D. The Great Soil Groups of The WORld and Their Development 1927

5 Hall, A.D. The Soil 1904

6 Joffe, J.S. Pedology 1936

7 Nikiforoff, C.C. Foundamental Formula of Soil Formation Amer. Jour. Sci. Vol. 240, No. 12 1942

8 Robinson, G.W. Soils, Their Origin, Constitution and Classification (2nd edi.) 1936

9 Russell, E.J. Soil Condition and Plaant Growth 1936

臺灣之稻作

湯文通　莫强

一、氣　　候

稻作一般喜高溫，本省氣溫對其生育極爲適宜，僅東北部冬期氣溫稍低，此等區域之稻作欲得良好結果，則第一期作挿秧期與第二期作之開花期能獲高溫實爲必要（過去四十一年間各地每月平均溫度如表一）。

日照時間以多爲宜，尤以分蘖期爲甚，若此時日照減少，則分蘖數有顯著之低減（過去四十一年間各地每月平均日照時 Shining interval 如表二）。濕度宜低，但如過低則有害生活機能（過去四十一年間各地每月平均濕度如表三）。

生育期中以常降雨爲宜，但霪雨過久與豪雨，均反有害於生育，尤以開花結實期最關重要，蓋將影響收量之降低與品質之劣變也。就第一期作而言，分蘖期之雨害可誘發葉稻熱病，在出穗期之雨害，可誘發穗稻熱病，均甚明顯；惟于生育期中能有適當之雨量，對本省稻作極爲必要。凡缺乏灌溉之地，稻作期間之雨量與分佈狀態，爲支配稻作收量多寡之最大原因。冬期降雨，往往致氣溫下降而使第一期作秧苗受害。又南部第一期作北部第二期作收穫時正値雨期，稻穀乾燥常受妨礙（過去四十一年間各地每月平均雨量如表四）。

本省冬期以東北季候風爲主，而夏季以西南季候風居多，一般言之，西南季候風，風力弱，自九月至翌年三月之東北季候風，風力甚强，沿海地方被害尤烈，影響稻作甚大；夏季常常來襲之颱風，每至稻作損失慘重。

二、沿　　革

本省稻作栽培之開始，似起源於高砂族，該族屬馬來人種，原居南洋諸島，本省之稻種想爲彼等自南洋帶來種植，以供食用及釀造者。迄十七世紀初葉，漢族移居本島時乃將我國稻種輸進，用我國內地方法栽培，1642年荷蘭人侵據本省，即致力於拓植事業，對漢族之耕牛農具，耕作資金等，曾予以資助，並奬勵墾荒。

迨鄭成功率明朝遺臣等來臺，利用農兵政策，而以「屯田法」從事開拓，廣闢水田面積，爲本省稻作上創一新紀元。1684年本省歸入滿清版圖，我國人移居者歷年均有增加，此等移民專事農耕，故水田之開發益盛，稻之生產大有增加。迨至1816年本省歸日本統治時，年產約270萬公石（150萬日石），生產除供島內消費外，僅有少數輸往我國，當時之米質甚爲粗劣，且單位面積之收量亦少。日本總督府深感改良增殖之必要，乃先事充實農業試驗機關之設備，冀一面從事有關稻作之試驗研究，一面致力於稻之改良與增殖，最初先着手在來種之改良，故曾就當時栽培種中選出比較優良之品種强制全島農家栽培，其餘混什品種概行淘汰，推行之始，全島各地均遭同樣困難，但經一番艱苦奮鬪後即獲顯著著成效，此時之品質與收量已面目一新矣。

次就蓬萊種（日本系統）之栽培而言，日人統治後曾經試植，初期成績甚差，即分蘖少，植株矮，生育不振，以至收量極少，後經反復研究，1923年以後乃漸次發現其栽培法，爾後栽培面

積大爲擴展，蓬萊種之食味與日本米無甚差異，日本市場甚爲歡迎，且以高價收購，故經總督府獎勵後，普及頗速，此不能不歸功於日總督府對于品種之改良，栽培方法之改善及指導，病蟲害之驅除與預防，以及人造肥料之增施，灌溉排水之建設等，舉凡足以改良稻作與促進發展之各項措施，均竭力倡導之結果。由於農民稻作技術之提高，優良品種之出現，於是本省之稻作之進步特速，至1938年年產已達1770萬公石（981萬日石），其中約有半數輸至日本，自是日本之食糧期望於本省之稻作甚殷。

第二次大戰爆發後，日總督府鑒於糧食增產之重要，遂銳意支持生產向上，然因水田之特殊使用，至使耕地面積減少，人造肥料之輸入中斷，兵役之征集，指導陣容之變弱等，均爲無法達成目的之原因，1940年後，生產已有漸減之趨勢，戰爭將結束期間，尤爲嚴重，除上述困難加重外，農民之徵調使勞力缺乏，空襲之威脅以至耕種失時，栽培管理之不充分等，均足直接影響產量之降低，若與以往最高之年產量相較，則1945年之情況最爲慘淡。（自1900—1945年稻作面積每公頃收量與年產量詳表五）

三、栽培方法

一部份地方，栽培上有其特殊之栽培法，下述乃一般之改良方法。

（一） 選種

最理想之選種法，莫如風選與鹽水選兩法併用，但最近因食鹽價昂，鹽水選種已不復使用，鹽水法所用溶液之比重通常稻爲1.13，糯稻則爲1.08。法將種子放於竹製容器內(約半容器)，然後將其浸入上開比重之鹽水中，浮於液面種子，悉數除去，如是再三攪拌，直至不充實之穀粒盡去爲止，最後用清水將種子之鹽分洗去即可。

（二） 萌芽法

中北部地方，第一期作育苗期間，每因寒冷而致種子腐敗，即活着之幼芽亦每因氣溫降低而至死亡，故播種前先充分萌芽，使生育迅速與健强，以抵抗寒害實爲必要。

浸種

萌芽前先行浸種，浸水時間之久暫則又與水溫有關，即水溫高時浸種時間宜短，低溫時則應延長。第一期作之浸種，普通以水溫15°c浸置四晝夜最爲適宜。

萌芽

萌芽法有多種，最普通者爲浸盛有種子之竹容器於清水中3—4晝夜，取出後用水充分洗滌，再將此等種子堆積於大木桶內，四周覆以藁稈，經36—48小時堆積，溫度約昇達40°c幼根長約5—10mm時，即將種子取出，放入水中攪拌洗滌，並用兩手揉捻使幼根切斷，待水分流乾時，再將種子倒入桶內，回復原來之處理狀態，以後每日如法洗滌種子一次，2—3日後幼根及幼芽長達5—10mm時，萌芽作業已告完畢，洗滌後即可播種。在萌芽中水分之多寡與溫度之高低，尤應注意，勿使過高與過溼，惟第二期作與南部地方之第一期作時氣溫較高，浸種1—2日，無庸萌芽即可直播，此外亦有浸種後經一夜之放置，促其萌芽，始播種者，上述二法約爲本省農家所慣行。

（三） 秧田及播種期

1 第一期作秧田

第一期作秧田播種，北部自一月上旬至二月中旬，中部自十二月下旬至一月下旬，南部自十二月上旬至一月上旬，秧田通常宜設於灌溉排水便利，陽光充足，空氣流通之處，惟中北部第一期作時氣溫低，季候風風力強烈，秧苗最易受害，故應選擇陽光充足處，設置高2—3m之防風牆，以爲屏障。秧田用地務經數次耕鋤，使土塊粉碎，土壤風化，播種前日灌水耕耙盪平，翌日即可播種。

苗床以用1.2m幅之短柵形者爲佳，而以木鏝作成極平坦之床面，苗床間並設幅30cm深20cm之溝，以便灌溉排水及播種，害蟲驅除等之操作方便。秧田整地時，每十公畝施用氮(N)燐(P_2O_5)鉀(K_2O)各13—15kg。苗床築成後，每平方公尺約用經萌芽後之種子0.3公升，均勻播下，並以木鏝輕輕鎮壓，上施燒土或草木灰，用量約以能被覆苗床爲度，本田每公頃播種量約爲72公升，秧田3.3公畝已足供本田一公頃之用。

以前一般農家，通常以耕耙細碎田土後不另作床即行播種，但晚近多已採用上法。播種後宜常灌水溝內，晴天每隔三日，秧田行總灌溉一次，翌日將水排去，遇降霜豪雨與暴風時，床面即行深灌溉以保護秧苗，在來種經50—60日，蓬萊種經25—40日即可移植本田，秧苗過老始移植，則株高與分蘗數均低減，且抽穗不整，收量減少，蓬萊種以使用15—18cm高之強健嫩苗移植爲佳，至關重要。

2 第二期作秧田

第二期作秧田播種期，北部自六月中旬至七月上旬，中部自六月下旬至七月中旬，南部自六月上旬至七月中旬爲普遍。秧田宜設置於通風，肥瘠中等之水田內，第一期作收穫後即將田間稈頭除去，灌水深約9—12cm，經耕耙後仍使浸水，播種前日再犂翻一回，即可照第一期作方法，作床播種，然種子浸種後無須萌芽。第二期作播種後往往遇豪雨及暴風之侵襲，此際灌水宜稍深。苗代日數在來種四十日左右，蓬萊種15—20日已足，第二期作蓬萊種苟不使用幼嫩之秧苗移植，則收量甚劣。

(四) 本田

1 整地

第一期作整地在第二期作收穫後即須進行，越速越佳，深耕細耙，以使土壤充分風化，或耕起作畦栽種綠肥，最爲相宜，然農家爲增加收入計，多栽培蔬菜，小麥，亞麻等代替綠肥，此種場合之整地，可於插秧前10—15日前收穫，灌水犂耙盪平，並於插秧前日充分灌溉，再精細耙耕。

南部地方，有在第二期作水稻收穫前於株間播下大豆充作綠肥者，此種整地可於插秧前10—15日將綠肥翻入土中耕耙，第二期作整地在第一期作收穫後，迅速灌水行第一回耕鋤，並行浸水，至插秧前一週間行第二次耕耙，照第一期作之方法整地，而因第一期作之收穫期與第二期作之栽植期甚爲接近，故僅耕耙一次。

2 肥料

省農業試驗所經在全省各地舉行三要素適量試驗結果，認爲每公頃之適用量有如下表：

種別	第一期作			第二期作		
	N	P	K	N	P	K
臺灣種	75kg	56kg	19kg	75kg	75kg	56kg
日本種	112	62	41	103	65	49

實際上肥料用量，除人造肥料外，每公頃應另施堆肥綠肥等10.000公斤以上，以增進地力，實爲必要，玆將本島每公頃施肥實例表列如次：

第一例	堆肥	15,000公斤（基肥）
	大豆粕	500公斤（同上）
	過燐酸石灰	500公斤（同上）
	硫酸錏	100公斤（追肥）
	硫酸鉀	100公斤（基肥）
第二例	土糞	9,000公斤（基肥）
	硫酸錏	270公斤（基肥120第一回追肥90第二回60）
	過燐酸石灰	281公斤（同上）
	草木灰	300公斤（同上）
第三例	綠肥	6,000公斤（基肥）
	大豆粕	378公斤（同上）
	硫酸錏	75公斤（追肥第一次施用）
	過燐酸石灰	281公斤（基肥）
	草木灰	413公斤（基肥）

上例，施肥量一般均尙適當，然在戰時人造肥料輸入斷絕，雖增加自給肥料，三要素之補給尙嫌不足，產量顯著減少，光復後肥料來源未暢，產量提高亦少。

3 插秧．

插秧時期，依氣溫季候風，灌溉，病蟲害之發生等而各地略有不同，第一期作北部地方自二月中旬至三月下旬，中部自一月下旬至三月中旬，南部自一月上旬至二月上旬，第二期作全省通常均在七月中旬至八月上旬，然南部行中間作者年栽一回，其水田在五月下旬至六月下旬插秧。一般插秧稍早者，分蘗與產量均有增進，尤以第二期作插秧遲於七月下旬時，株高較低，產量減少。

插秧密度，不論土質與品種，概爲縱列22.7cm.橫行25.9cm.即每平方公尺17株，或更密植至每平方公尺18—20株，每株用秧苗4—5本爲最適，歷來農家普通均用每平方公尺十株植，晚近已增至每平方公尺十五株。

插植法，以用正方形間隔，儘可能淺植最爲重要（淺植程度以秧苗不至倒伏爲度）。正方形

法插植者，可用特製之木型器在田滾壓，而依其印出之點插植，所劃之縱橫線均應垂直，此外亦有使用點型器或作繩索指示插植。以往農家多不用正方形法而隨意插植，自經政府獎勵推行後，現已全部改用。採用正方形法者，使用除草機甚為便利。插秧之際，田間灌水以深達 1.5cm 為宜。

4 管理

水稻第一期作於插植後五日開始發根，十日左右開始伸長。第二期作較第一期作為早，經一晝夜發根，五日左右開始伸長，至分蘖開始，第一期作約於插植後十五日，第二期作則在十日前後，又有效分蘖之終止，第一期作在插秧後四十五日前後，第二期作三十五日前後。

臺灣稻作栽培之有效分蘖莖，大致均為用以插植之母本與第二次之分蘖莖，欲其產量增高，則使之分蘖提早與分蘖數增多均為必要。除選取强健之嫩苗插植外，除草灌溉等管理尚應週到，第一期作之第一回中耕除草，在插植後十五日前後施行，其後每隔十日行一回，第二三回除草前先排水而將表土推揉翻轉，使中耕與除草合併施行。又追肥於除草前撒下，除草之際混入土中。

第二期作於插秧後十日施行第二次除草，其後每隔一週再分別行第二，三次為適宜，一般農家之除草次數，普通一期作2—3回，二期作二回。

灌漑之法，一二期作類同，即插秧後之十五日間，保持2cm水深，其後增至3—4cm為最適當，但為保進根之發育與肥料分解，以每隔十日排水一回至土面發生龜裂為度，抽穗後至穗傾斜時將水排去，對穗實有良好之效果。但過於乾燥時，每易為稻熱病侵害，故田間以保持不生龜裂為宜。此外在來種成熟後易於脫粒，故風力較强地方，應於穗半熟時，以人工自稈之基部將其折倒以防脫粒。

5 收穫

第一期作收穫期，北部自六月下旬至七月中旬，中部自六月上旬至七月上旬，南部則自五月中旬至七月上旬，第二期作大致均自十月下旬至十一月下旬，但南部地方單期作者則自九月下旬開始收穫。

稻抽穗後約經30—35日全穗達黃色時，自稈之基部割取，用脫粒器脫粒後再將穀稈分開，乾燥至水分含有11—12%為度，此則第一期作經2—3晴天第二期作3—4晴天可畢。已乾燥之穀粒，再用風車將秕及夾什物除去而得精穀，普通農家多將穀售於礱米業者，故糙米與白米之操作概歸礱米商行之。

6 收量

水稻收量，依生育期之氣候狀態，土地之肥瘠，栽培技術之巧拙與品種而有差異，惟通常情形，每期作每公頃上田大概可收糙米32公石（18日石），中田25.2公石（14日石），下田18公石（10日石）左右，過去增收競技會之最高紀錄，每期每公頃曾有達122公石（68日石）之紀錄者。

7 病蟲害

臺灣稻作病害約有十五種，其主要為稻熱病胡麻葉枯病，稻菌核病與稻馬鹿苗病等，為害最劇者莫如稻熱病，第一期作冉濕潤氣候連續過久，氮肥過分多施，均足以引起該病之發生，日本

種系統之抵抗性尤弱，凡使用 Formaline 與 Uspulun 消毒種子，肥料配合得宜，管理週到及生長强健者，均足防止該病之發生。

胡麻葉枯病多發現於少施肥料之處，且旱魃時最易發生。

馬鹿苗病大致上幼苗時即可判別，插秧前先將秧田內有病幼苗除去後始行移植，本病用種子消毒法可收預防之效。

稻菌核病多發生於南部地方之第二期作，預防之法為避免氮肥過量施用，此外灌溉水宜淺，出穗後之排水須儘可能延遲，並選用具有抗病性之品種。

臺灣稻作害蟲，常見者有二十種，其中三化螟蟲，負泥蟲，鐵甲蟲，稻黑椿象與褐色稻飛蝨等有稻作五大害蟲之稱。

三化螟蟲為害最大，一二期作均有發生，幼苗及出穗前可在本田捕殺其卵及蛾，被害莖則自根際割取燒却，但上述之驅除法施行時均甚困難，最近之企圖為增殖寄生蜂，以作天然之抑制。

四、 現狀與今後改良對策

(一) 現狀

第二節 所載戰前之稻作概況，本省自堪稱為充裕之穀庫，大戰期中因受多種惡劣條件限制產量遂至急激低減，就天候而言，該期氣候亦非絕對順適，結果1945年之生產量僅達806 萬公石（447萬日石）不及常年產量之半數，此等情形實為近三十餘年來所未有者。憶以往本省嘗以其全產量之半數輸往日本，今則省內糧食猶感未足，此種慘狀誠意想所不及，探其原因，不外如下所列：

1 人造肥料之輸入減少

就統計以觀自1938—1942年間，年均有三十萬噸以上乃至六十萬噸之人造肥料輸入，是時本省年亦有五萬至六萬噸之生產，此等肥料雖尙須供其他作物施用，然其中每年用於稻作者，總有二十萬至三十萬噸，最近人造肥料之輸入銳減，1944年尙約有九萬三千噸，而1945年僅二千噸而已，另一方面省內人造肥料之產量亦減，即1944年為二萬噸，1945年為四千噸，影響於米之生產甚大，由於人造肥料之施用減少，使米之生產約減 360萬公石弍右（二百萬日石左右），其嚴重情形可想而知。

2 栽培面積之減少

1941年稻作面積約為六十五萬公頃至七十萬公頃，戰後因軍用關係而不能栽培者頗多，此外因資金缺乏與不能灌溉至無法栽培者亦復不少，結果稻作面積減少，1942 年為六十三萬公頃，1943年六十二萬公頃强，1944年六十萬公頃，及至1945年則僅存五十三萬公頃弱矣，此亦為穀米減產之另一原因。

3 指導陣容弱化

過去本省稻作興盛，一方面固為人造肥料之功績，而栽培指導嚴密，其貢獻亦復不少，綜觀過去本省一般農家之稻作栽培，悉係本地習慣，墨守陳法，如欲以科學為根據而經改良之進步栽

培法，澈底介紹於農民，必須有系統之組織，與健全之指導陣容，方能應付裕如，宏效可期。憶稻作黃金時代之際，自臺灣總督府以次，所有縣，市，區，鎮，鄉，村均派有負督導責任之稻作指導人員，始終如一，推行總督府之稻作策略，先從事於確實保持預定之稻作面積，他如優良種子之配給，健苗育成與適時移植之獎勵，自給肥料之增產，施肥之指導，本田之深耕，栽植疎密，插秧方法，病蟲害之預防與驅除，除草方法及次數，以及其他一切與栽培管理有關事項，咸能澈底加以指導，現在回顧當日此種工作之推行，其間農民亦有若干點不易接受者，但卒能持以毅力排除困難。迨至戰事發生後，此强健之指導陣容已遭全面破壞，即各級技術人員，大多亦因兵役之徵集，或受日政府之調用，以至陣容變弱，結果預期之耕作面積未能保持，而上述各項栽培技術之指導亦日漸鬆懈，一般農家栽植失時，方法錯誤，致產量減低，無法達到預期之數量。光復以來推廣機構尙未確立，督導人員亦缺健全，故稻米產量仍未顯著提高。本省產量之減少固尙有其他原因，然以上述三點爲主要。

（二） 今後之改良對策

衰落情形旣如上述，則本省稻作之復興與生產之增進實有必要，作者認爲可採取下述對策：

1 行政措施

(1) 督導陣容之急速調整

大戰發生以來，技術指導陣容之弱化至爲顯著，目前對技術指導使稻作栽培恢復昔日舊觀仍屬至急，故應迅速强化行政機構以健全稻作督導陣容。

(2) 人造肥料輸入增加及省內肥料廠之恢復與擴充

人造肥料缺乏對於米穀生產減少之關係旣如上述，故目前仍應迅速增進人造肥料之輸入，與恢復原有製造工廠，更應獎勵硫酸錏與其他重要肥料工廠之新設與擴充，至於恢復昔日生產量所必需之輸入肥料大略如下：

硫酸錏18萬噸　　過燐酸石灰6萬噸　　硫酸鉀1.6萬噸

(3) 特殊使用地之急速復原

戰時如飛行場等之特殊使用地約使水田面積減少二萬公頃以上，目前均有迅速使其恢復耕作之必要。

(4)水利設備修補工作之急速實施

公用地灌漑水之截斷與損壞埤圳之無款修築，均爲稻作面積縮小之原因，欲恢復昔日生產狀況，則水利工程應早日修復。

(5) 勵行涵養水源

年來暴風雨之際，河川氾濫，水田因而流失或淹沒者，年均達 5.000 公頃，此外旱魃之害亦甚嚴重，故治水造林，限制砍伐，涵養水源，自爲目前急務，且亦爲地方建設之百年大計也。

2 技術措施

(1) 稻種之更新

大戰期間因指導陣容之薄弱與管理之欠週，稻種由於天然雜交及機械混雜已漸趨劣化，現所

謂原種已非本來面目而係一種混合體。倘不設法更新則產量與品質必益趨低落，此項工作應由農業試驗所與農林處商妥辦理，迅速進行，俾三年內本省稻種全部更新。

(2) 優良品種之育成及推廣

育成優良品種，乃立體增產與提高品質之根本，過去如臺中六十五號之育成，使本省稻作面目一新，事實甚爲顯著，目前本省稻種仍須不斷改良，今後對優良品種之育成與推廣尤須努力，且應採取下列之策略。

a．農事試驗場稻作育種機構之擴充　新品種之育成，期待於農業試驗場所之育種事業最大。

b．品種比較試驗與區域試驗之實施　各地試驗所新育成品種之交換，由氣候，土壤等自然環境之改變而觀察其地域適應性，如是常可發現適合該地之良種。

c．原種田之設置　爲推廣增殖與保持此等適應良種之純潔計，必須分別設置原種田以供採種。

(3) 土地改良及自給肥料之增產與增施

本省耕地概屬水成岩之酸性土壤，本質上已感地力缺乏，加以氣候高溫多濕，土壤成分分解殊速，有機質消耗甚大，故增施自給肥料以改良與維持地力，自屬切要，即使化學肥料之供應不絕，苟無自給肥料之補充亦難充分發揮其肥效，故應注意使用下述之各種方法：

a．深耕　本省農民水田整地，一般均嫌過淺，今後宜獎勵使用深耕犂，行深耕。

b．施用石灰以中和酸性土壤　本省農耕地屬熱帶特有之酸性赭土者其分布面積廣達二十萬公頃以上，據試驗結，知此等土壤使用石灰中和其酸性，於農作物生產有良好影響，酸性土之改良，除關係稻作增產外，一般言之即對本省土地之改良上亦屬重要。

c．綠肥之增產　本省農民，最近對種植綠肥已有新認識，用於稻作上之綠肥栽培面積，一二期作約共二十萬公頃，惟與實際需要相距尚遠，尤以北部地方，適於荳科綠肥與十字花科綠肥之栽培，故應即選擇適當之荳科綠肥作物與根瘤菌接種。就綠肥作物之增產，以求稻作改進及改良本省土質，均爲有效辦法。

d．優良堆肥之增產　本省堆肥之施用最近已有顯著增加，但仍未能充分發揮其能力尤其品質上一般均感粗什。有機質分解迅速旣如上述，則多量堆肥之施用以維持地力自屬必要，而優良堆肥之製造技術，更須積極予農民以澈底之指導。

(4) 施肥法之改善

肥料之施用，依耕地之土質，性能與品種等條件而有差異，即水稻之三要素適用量亦依地力之不同而異，各地農民施肥上常有過多或未足流弊，而稻作施用上之經濟利用頗爲有效，故臺灣總督府於光復前三年曾擧行水稻施肥標準量之測定試驗，目前繼續此項工作以確定各地之三要素標準施用量亦爲急要。

(5) 耕作技術之改進

稻作栽培方法之改善與指導歷來均應視各地氣候，土壤，水利狀態等之不同而分別確定一適應該地之標準耕作法，以作指導該地農民之根據。以往一般農家之栽培法固已相當進步，然尚有若干地方應加改進者，如舉行種子消毒以預防稻熱病與馬鹿苗病，他如短冊播床之設置，種子更新，鹽水選種與薄播，勻播，優良健苗之育成深耕，適時種植淺植，淺灌水，以及中耕除草回數之增加等均應予以徹底指導而使增收因子擴大，爲達到此等目的，必須將指導陣容加强，並實施下列各工作：

a．確定各地之稻作栽培改善基準。

b．上述耕作改善基準實施時應設置示範田以供一般農家參考與見習

c．舉辦多收比賽會

d．鄉鎮農業座談會，農業技術指導會演講會，與講習會等之舉行以促進農業之研究及改良。

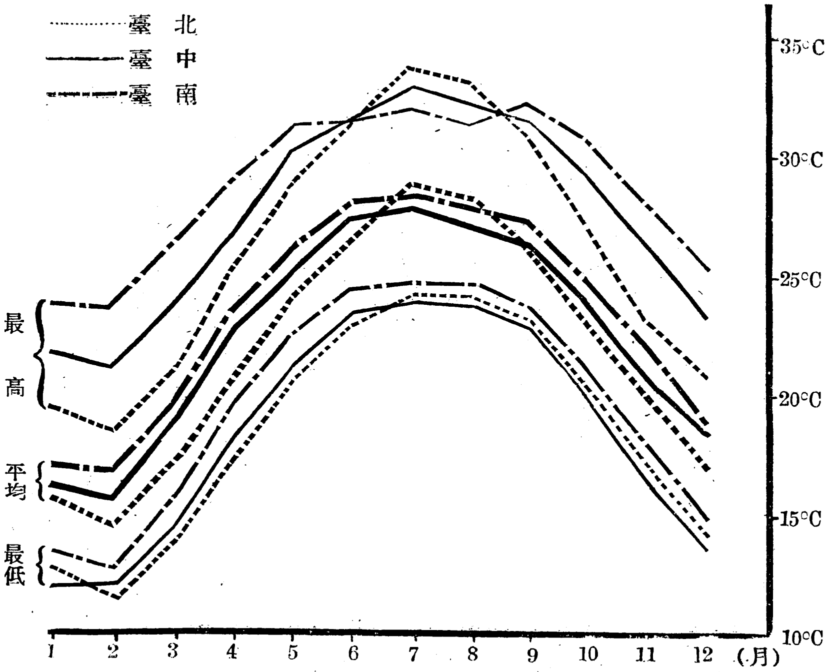
e．頒發小冊子，圖表等以作稻作栽培改良上之宣傳。

「本文材料多取給於不知姓名而經遣送回日之某日籍技術人員所著，而未發表之「臺灣の米一文謹誌篇末，聊申謝悃。作者附註」

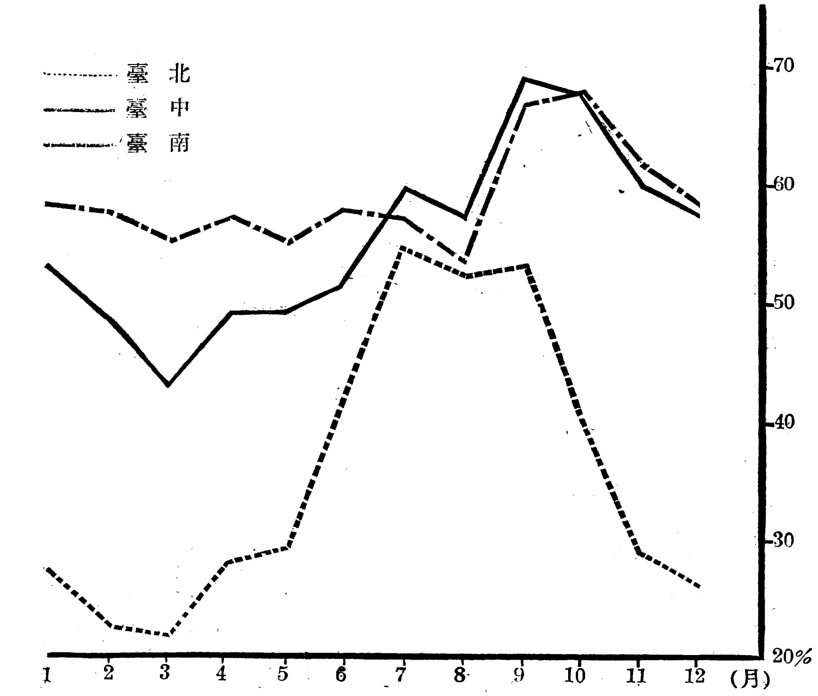
表五　1900年以來本省稻作培栽面積每公頃產量及總產量表

年　代	栽培面積(公　頃)	每公頃糙米產量(公石)	總產量(公　石)	年　代	栽培面積(頃　公)	每公頃糙米產量(公石)	總產量(公　石)
1900	325,647	11,905	3,878,437	1923	507,818	17,278	8,777,934
1901	353,353	15,643	5,530,467	1924	531,439	20,616	10,961,629
1902	344,982	14,746	5,089,567	1925	550,824	21,090	11,622,822
1903	394,860	16,790	6,633,319	1926	567,161	19,756	11,209,745
1904	435,125	17,237	7,503,979	1927	584,999	21,263	12,444,514
1905	447,423	17,545	7,853,903	1928	584,906	20,947	12,257,510
1906	458.581	15,603	7,158,921	1929	567,940	20,575	11,690,652
1907	471,637	17,249	8,139,457	1930	614,377	21,631	13,295,674
1908	478,943	17,530	8,400,091	1931	633,713	21,282	13,492,894
1909	478,945	17,430	8,351,967	1932	664,312	24,290	16,143,491
1910	456.266	16,547	7,553,783	1933	675,461	22,321	15,083,921
1911	478,770	16,911	8,100,610	1934	666,965	24,570	16,395,441
1912	481,195	15,162	7,299,682	1935	678,615	24.238	16,455,450
1913	494,303	18,700	9,247,363	1936	681,534	25,288	17,296,497
1914	499,668	16,629	8,312,833	1937	657,672	25,314	16,655,638
1915	491,079	17,568	8,630,900	1938	625,385	28,303	17,708,704
1916	471,667	17,772	8,386,643	1939	626,118	26,355	16,508.824
1917	466,175	18,696	8,719,715	1940	638,609	22,310	14,253,501
1918	483,334	17,279	8,356,033	1941	646,914	23,392	15,140,205
1919	497,201	17,854	8,881,034	1942	616,516	23,976	14,788,861
1920	500,159	17,456	8,735,108	1943	610,038	23,291	14,215,858
1921	495,416	18,110	8,976,737	1944	600,677	22,444	13.487,479
1922	511,230	19,203	9,821,900	1945	512,810	15,749	8,066,680

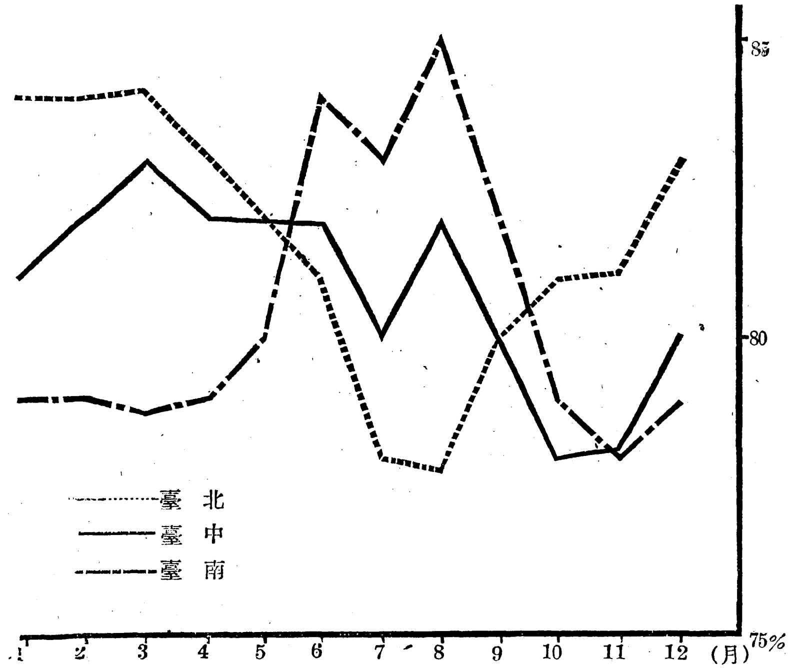
1945之統計數字係估計數字



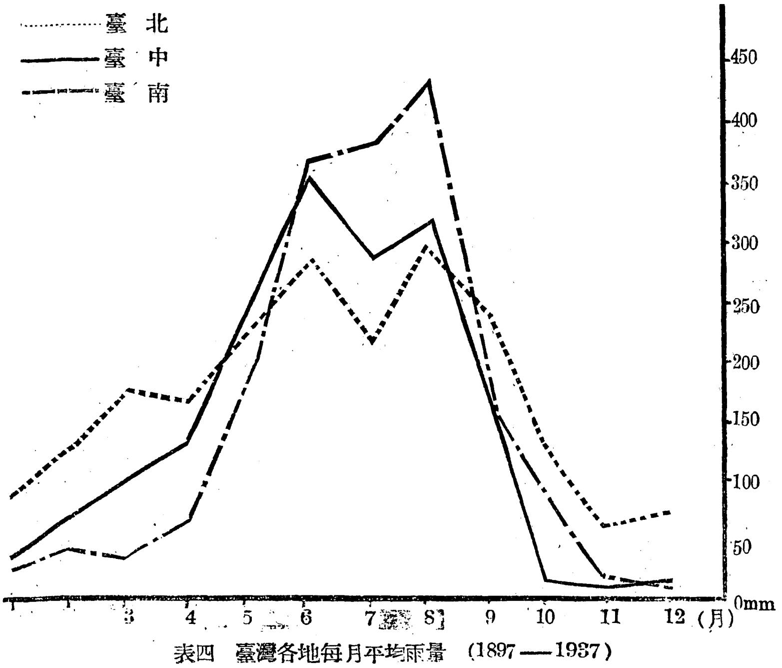
表一 臺灣各地每月平均氣溫 (1897—1937)



表二 臺灣各地每月平均日照時 (Shining inserval) % (1897—1937)



表三　臺灣各地每月平均濕度 (1897 — 1937)



表四　臺灣各地每月平均雨量 (1897 — 1937)

水稻栽植密度之決定條件研究彙報

磯　永　吉

往時臺灣水稻慣行之栽植密度，大抵每坪30—36叢（1×坪＝3.30599m²）每叢本數自7.8本—12.13本每坪苗數250—450根株距疎而每叢本數多。但從插秧之分佈狀態，與秧苗之發育關係研究能達單位面積總穗長或總穗重最大，則收量最高，爲最合理之狀態。故根据試驗成績，縱列應爲6/8尺（7.5寸），橫列6/7尺（8,56寸）—（1尺＝10寸＝0.30303　）—即每坪叢數56，每叢苗數5—6本，每坪苗數300—350根漸次叢數增加，最近大概每坪64叢，每叢插苗5—6本。每坪苗數350—400根以內。

於一定範圍內，若一叢苗數相等，增加叢數，或每坪叢數相等，增加每叢苗數，或叢數苗數均增加，從每坪總穗長而增進總穗重甚爲顯著。此種密植場合。雖單位穗長減退，但由于總穗數增加，而支配總穗長之事實，可以彌補所失而誘致增收。

然總苗數多之場合，未必總穗長作無限之增大，其理由，總穗數由苗之插植狀態，（即易于分蘗之插植狀態，與不易分蘗之插植狀態），其影響不同，蓋每坪插植叢數，與每叢苗數之組合，對叢與叢及同一叢內莖與莖相互間之分蘗伸長障碍作用不同，即每叢苗數少，每坪叢數多，則一株苗之分蘗數多、總苗數少而總穗數多，且單位穗長大，總穗長因之增大，而總穗數增加之事實，在求叢數與苗數兩者之適宜配合程度而得之。單位，穗長之減低，由于每叢苗數增大者比叢數增加之影響較大。

適宜之密植使單位穗長穗重不減，得總穗數增加之結果，常使總穗重即收量增加，此爲一般之情形。但以品種爲例，少蘗長稈大穗性品種，多蘗短稈小穗性品種，分蘗姿勢不同之品種於各期作每坪叢數及每叢苗數之組合不同，其成果決不能千篇一律．時現特殊之現象。

氣溫環境與水稻生育之關係

1. 氣溫低則分叢多，植株低，發育期間（自插秧迄出穗）延長；氣溫高則相反。

2. 插秧後，（發育初期）遇下降氣溫之環境，則發育期間短縮，株高低落，上昇氣溫之環境則反之。

3. 發育期間中遭遇下降氣溫之環境，氣溫之低落超過某種環境，則分蘗增加，無効分蘗多。而以上之現象，氣溫環境常與日長環境相伴，由氣溫環境所見，臺灣第一期作時期，爲分蘗較易之氣溫環境，第二期作與第一期作時期相比，可謂有効分蘗較難之氣溫環境。在斯等環境下，栽植密度型式，因品種之特性與構成子實收量形質之稈長，分蘗，穗長，穗重等，其影響極複雜多岐，本文對此擬作一切當之討論。

往時水稻栽植密度試驗成績

試驗地	品種	栽植密度			最多收量區栽植密度		
		每坪叢數種類	每叢苗數種類	每坪苗數	每坪叢數	每叢苗數	每坪苗數
舊臺灣總督府農事試驗場	白殼化螺 1	36,42,49,56	3,5,7	108—392	56	7	392
6 年平均1906—11	江戶 1	49,56,64	3,5,7	147—448	56 64	5 5	280 320
	下脚格仔 2	36,42,49,56	3,5,7	108—392	49	7	343
舊臺南州農事試驗場	烏占 1	49,50,54,55	5 (?)	245—500	55	5	275
3 年平均1923—25		60,63,64,70	〃		—	—	—
		72,80,8190100	〃		—	—	—
	幼葉烏尖(中)	〃	〃	〃	63	5	315
	天來 2	〃	〃	〃	81	5	405
舊臺北州農事試驗場	中村 1	50,60,75,82	5	250—410	82	5	410
3 年平均1925—27	中村 2	〃	〃	〃	82	5	410
舊臺灣總督府中央研究所	旭 1	49,56,64,72	5,7.10.15	245—1500	49	10	490
農業部		81,90,100	〃			—	
2 年平均1927—28	旭 2	〃	〃	〃	64	7	448
舊臺中州農事試驗場	中村 1	49,64,84,140	1—10	49—1400	140	9	1260
1927	中村 2	〃	〃	〃	140	10	1400
	神力 1	〃	〃	〃	140	10	1400
	神力 2	〃	〃	〃	140	3	420
舊高雄州農事試驗場	神力 1	43,50,60,75,90	4,8.12	172—1080	75	12	900
3 年平均1929—31	神力 2	〃	〃	〃	75	12	900
舊臺灣總督府中央研究所	臺中65號 1	33,49,66,82	5	165—410	82	5	410
嘉義農業試驗支所	臺中65號 2	〃	5		66	5	330

備攷： (1) 表示第一期作 (2) 表示第二期作

稻之收量對莖長及分蘗均有密接之關係，分蘗之相關，尤高于莖長之相關程度，穀收量與其他性狀之相關係數，大抵對分蘗爲＋0.61乃至0.82，對穗長爲＋0.39，對穗重爲＋0.35乃至0.53；莖長與穗長之相關係數＋0.37乃至0.46，莖長與穗重之相關係數＋0.38乃至0.44；分蘗與收量之關係，生育初期之分蘗爲顯著之正值，末期漸減乃至于負值。伸長之影響收量，僅及分蘗之二分之一。故普通場合，密植穗數增加，穗長低下，其增加率與低下率之差數，乃爲密植增收之原因。

而早分蘗莖之生育期間長，（各次分蘗與生育日數之相關係數爲0.89乃至0.92）生育日數長植株高，穗最大，（生育日數與株高之相關係數＋0.37乃至0.52 生育日數與穗長之相關係數＋0.38乃至0.44）；分蘗開始早，發育旺盛，植株高，穗重亦大。（分蘗次數與株高之相關係數—0.44乃至0.64，穗長與穗重之相關係數＋0.54）故挿植母莖之第一次分蘗群爲稻穀收量構成上之重大項目，第二次分蘗群，與第三次分蘗群次第微弱。一定面積上之挿苗數，使挿植母莖第一

次分蘖群，與稻穀收量構成能力，得最高度發揮，爲最重要之事。

根据林四郎氏于臺中州農事試驗場以臺中150號作試驗之成績（1944）穀之收量與單位面積挿植苗數，表示一定範圍之數值。以均等面積，種一定苗數一本植收量爲最高。苗數相等之情形，每叢苗數增加，收量減少，叢數及每叢苗數之組合，在單本植最高收量範圍以下徬徨，而每叢苗數，5—6以上多數有減收之傾向，甚爲顯著。又第二期作與第一期作比，有同樣傾向，且其程度較深。故便利可能之一般耕種法，栽植密度第一期作每坪苗數350—400叢數80內外，每叢苗數4—5，第二期作每坪苗數300—350叢數80內外，每叢苗數4，大概可得最高收量。而此情形第一期作主稈莖數佔總穗數爲30%，又第一次分蘖穗數爲70%；第二期作主母莖爲35%，第一次分蘖65%，等穗與穀粒全收量相關比率，第一期作母莖38%第一次分蘖62%；第二期作母莖40%，第一次分蘖60%，第二次以上之分蘖，殆與收量無關。多收因素之比率，大抵以上述比率爲基準，有5—6%之變異範圍存在，如以上之比率發生差異，或第二次分蘖比率介入，則不免減收。筆者將1943年第一期作用中村，臺中65號，及嘉南2號三品種所行之，試驗成績摘錄如次。

主稈及分蘖對收量構成性狀之變異

第一期作　　　　1943　臺北

秧田日數（品種中村）	（播種期）1月20日 移植期	各次分蘖對總分蘖數之百分率（%）			各次分蘖出穗之百分率（%）			各次分蘖之分蘖期（月 日）			
		1次	2次	3次	1次	2次	3次	1次	2次	3次	平均
30	2.20	35.7	54.2	10.1	73.9	50.0	7.7	4.05	4.19	4.24	4.15
40	3.01	40.5	51.4	8.1	83.3	52.6	0	4.08	4.21	4.21	4.19
50	3.10	34.1	57.5	8.4	72.1	48.5	13.3	4.13	4.23	4.23	4.22
60	3.20	35.9	58.8	5.3	80.3	55.0	0	4.20	5.03	5.03	4.30
70	3.30	38.0	48.7	13.3	86.0	68.5	10.0	4.28	5.07	5.07	5.06
80	4.10	43.6	50.5	5.9	86.4	62.7	0	5.05	5.11	5.11	5.10
平均		37.8	53.5	8.4	80.2	56.2	5.1				

主稈及各次分蘖之出穗期（月 日）				
主稈	1次	2次	3次	平均
5.26	5.29	5.30	6.07	5.30
5.29	5.30	6.02	—	6.01
5.31	6.04	6.07	6.14	6.07
6.05	6.05	6.12	—	6.09
6.12	6.13	6.18	6.28	6.16
6.15	6.23	6.24	—	6.23

主稈及各次分蘗節數					主稈及各次分蘗稈長(cm.)				
主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
14.4	7.5	6.3	5.0	7.3	86.4	81.3	79.4	72.0	80.1
14.7	7.4	6.7	—	7.5	81.0	80.6	79.1	—	79.8
15.0	7.2	6.5	7.0	7.2	88.1	85.8	78.7	76.4	81.0
14.6	7.2	6.2	—	7.0	83.4	82.2	77.5	—	79.5
15.2	6.3	5.6	5.5	6.4	86.4	83.6	79.0	73.2	80.7
15.8	6.5	6.0	—	6.8	81.1	78.9	75.6	—	77.8

主稈及各次分蘗穗長(cm.)					主稈及各次分蘗穗量(gram)				
主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
21.6	20.7	20.3	20.4	20.6	2.73	2.36	1.96	0.85	2.09
22.2	20.5	19.5	—	20.0	3.24	2.39	2.03	—	2.24
20.9	21.6	20.7	17.9	20.7	2.85	2.70	2.11	1.70	2.30
23.3	22.5	21.4	—	21.9	3.53	2.78	2.05	—	2.36
25.0	23.0	22.3	20.8	22.6	3.57	2.71	2.06	—	2.40
23.6	23.0	22.2	—	22.7	2.12	1.94	1.33	—	1.67
平均22.7	21.8	21.7	19.7	21.4	3.01	2.48	1.82	1.28	2.17

主稈及各次分蘗一穗粒數					主稈及各次分蘗一穗不稔粒數				
主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
122.1	93.8	82.3	45.0	86.9	22.8	14.6	10.8	15.0	13.5
121.0	95.0	79.1	—	87.7	14.9	9.4	8.1	—	9.0
109.8	108.3	85.0	65.5	91.5	19.2	14.9	17.3	6.0	16.5
136.4	109.6	80.8	—	93.0	15.1	11.3	12.4	—	12.2
151.0	112.4	89.4	—	101.7	17.0	13.2	15.0	—	14.9
131.0	114.4	87.2		108.1	19.0	37.2	31.2	—	33.0
平均128.6	105.6	84.0	55.3	93.9	18.0	16.6	16.0	10.5	16.7

總分蘗數	總穗數	總穗數對總分蘗數之比率	第一次分蘗		第二次分蘗		第三次分蘗	
			分蘗數	穗數	分蘗數	穗數	分蘗數	穗數
129	70	55.0	46	34	70	35	13	1
148	90	60.8	60	50	76	40	12	0
179	98	53.6	61	44	103	50	15	2
170	104	61.2	61	49	100	55	9	0
150	99	66.0	57	49	73	48	20	2
101	70	69.3	44	38	51	32	9	0

1943 臺北

品種 臺中65號 秧苗日數	播種期 1.20 移植期 月日	各次分蘖對總分蘖數之比率(%) 1次	2次	3次	各次分蘖數對出穗之比率(%) 1次	2次	3次
30	2.20	42.0	50.9	7.1	87.2	68.4	12.5
40	3.01	37.5	51.5	11.0	86.3	64.3	6.7
50	3.10	37.0	50.7	12.3	90.7	59.5	〃
60	3.20	33.5	58.2	7.6	94.3	52.2	〃
70	3.30	36.9	54.8	8.3	86.2	59.3	15.4
80	4.10	36.0	56.0	8.0	86.7	68.6	50.0
平均		37.2	54.4	9.1	88.4	62.1	21.2

各次分蘖之分蘖期(月日) 1次	2次	3次	平均	主稈及各次分蘖出穗期(月日) 主稈	1次	2次	3次	平均
4.11	4.23	4.28	4.21	6.01	6.01	6.02	6.02	6.02
4.10	4.23	4.28	4.21	6.02	6.02	6.03	6.05	6.03
4.13	4.26	5.04	4.25	6.04	6.03	6.04	—	6.04
4.21	5.02	5.04	4.30	6.06	6.08	6.09	—	6.08
4.28	5.07	5.09	5.06	6.15	6.14	6.18	6.22	6.17
4.30	5.10	5.19	5.09	6.18	6.19	6.22	6.30	6.23

主稈及各次分蘖節數 主稈	1次	2次	3次	平均	主稈及各次分蘖穗量(gram) 主稈	1次	2次	3次	平均
14.5	6.5	6.1	5.0	6.7	2.64	1.85	1.66	1.20	1.77
14.3	6.8	6.0	—	6.7	2.17	1.63	1.35	0.90	1.47
14.3	6.6	5.6	—	6.5	2.48	2.01	1.16	—	1.52
15.0	6.8	5.9	—	6.7	2.57	1.92	1.66	—	1.81
16.3	7.2	6.4	6.0	7.1	3.28	2.50	1.97	1.13	2.14
16.1	7.2	6.2	6.0	6.9	2.57	2.41	1.81	9.96	1.88
平均					2.65	2.05	1.33	1.05	1.82

主稈及各次分蘗穗長 (cm.)					主稈及各次分蘗稈長 (cm.)				
主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
19.0	18.2	17.0	15.5	17.6	88.1	81.6	81.7	76.5	81.7
19.7	18.8	18.4	20.0	18.7	96.0	87.9	82.5	81.0	85.0
19.5	17.3	16.9	—	17.3	111.9	101.6	94.1	—	97.8
21.1	18.7	17.9	—	18.4	105.8	100.2	99.5	—	100.2
21.9	20.3	19.1	14.7	19.2	88.8	84.0	79.5	68.0	79.9
22.7	20.7	19.5	18.8	19.9	91.7	87.4	81.9	73.5	82.6

主稈及各次分蘗一穗粒數					主稈及各次分蘗一穗不稔粒數				
主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
109.0	83.6	71.5	55.0	78.2	12.6	9.9	9.1	5.0	9.4
125.7	98.5	72.7	55.0	83.5	13.6	11.1	10.3	8.0	10.5
123.0	79.8	63.8	—	72.4	15.3	8.2	7.6	—	8.3
127.0	89.3	76.8	—	84.4	10.3	6.5	7.1	0	7.1
132.1	95.1	70.7	35.5	73.8	10.5	6.0	5.4	5.0	5.8
137.4	108.9	83.6	69.5	91.2	11.4	8.9	14.0	29.0	14.9
125.6	92.5	78.2	53.8		12.3	8.4	8.9	11.8	9.3

總分蘗數	總穗數	總穗數對總分蘗數百分比	第一次分蘗		第二次分蘗		第三次分蘗	
			分蘗數	穗數	分蘗數	穗數	分蘗數	穗數
112	81	72.3	47	41	57	39	8	1
136	90	66.2	51	44	70	45	15	1
146	93	63.7	54	49	74	44	18	0
158	98	62.0	53	50	92	48	12	0
157	103	65.6	58	50	86	51	13	2
125	92	73.6	45	39	70	48	10	5

1943 臺北

品種 嘉南2號 秧苗日數	播種期(十二月一日) 移植期 月 日	各次分蘗對總分蘗數之比率 (%)			各次分蘗對出穗數之比率 (%)			各次分蘗之分蘗期 月 日			
		1次	2次	3次	1次	2次	3次	1次	2次	3次	平均
30	2.20	42.9	50.4	6.7	84.3	78.3	0	4.15	4.26	5.02	4.23
40	3.01	43.2	51.7	5.9	90.0	59.0	14.3	4.15	4.25	5.02	4.23
50	3.10	41.7	53.3	5.0	80.0	51.6	0	4.15	4.27	5.03	4.24
60	3.20	28.6	56.8	14.6	79.2	52.4	0	4.22	5.01	5.07	5.01
70	3.30	40.1	49.7	10.0	76.2	53.0	11.8	5.01	5.07	5.10	5.06
80	4.10	38.5	56.0	5.4	86.0	53.0	12.5	5.01	5.11	5.13	5.08
平均		39.2	53.8	6.0	82.6	57.9	12.9				

主稈及各次分蘗出穗期				
主稈	1次	2次	3次	平均
6.12	6.12	6.13	6.17	6.14
6.14	6.14	6.12	6.16	6.15
6.17	6.17	6.14	6.17	6.16
6.22	6.22	6.21	6.23	6.22
6.27	6.27	6.26	6.26	6.25
7.01	7.01	6.28	6.28	6.28

主稈及各次分蘗節數					主稈及各次分蘗稈長 (cm.)				
主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
15.8	7.7	6.9	—	7.8	94.7	92.2	86.9	—	89.4
15.6	7.2	6.3	6.0	7.3	97.3	89.5	88.4	88.5	89.5
15.8	7.8	6.4	—	7.6	100.9	96.5	89.8	—	93.2
16.7	7.9	6.8	—	7.8	102.0	97.0	91.0	—	93.7
17.4	7.7	6.1	7.5	7.5	96.2	92.1	86.8	83.6	88.8
16.9	7.6	6.6	6.0	7.6	88.0	93.5	87.4	74.8	83.4

	主稈及各次分蘗穗長 (cm.)					主稈及各次分蘗穗重 (Pran)				
	主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
	21.0	19.6	19.2	16.5	19.3	2.77	2.56	1.7	—	2.11
	21.8	19.4	18.1	14.7	18.4	3.01	2.49	2.07	1.60	2.27
	22.2	20.4	18.4	—	19.3	3.01	2.80	2.03	—	2.43
	20.7	20.5	19.2	—	19.9	2.42	2.16	1.48	—	1.77
	21.5	20.3	18.7	17.8	19.6	2.36	2.08	1.53	—	1.78
	20.6	20.3	18.4	—	19.2	2.50	2.56	2.03	1.10	2.20
平均	21.7	20.1	18.7	16.3	19.3	2.67	2.44	1.81	1.35	2.09

	主稈及各次蘗蘗之一穗粒數					主稈及各次分蘗之一穗不稔數				
	主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
	166.6	129.2	100.1	—	115.2	11.6	12.4	8.8	—	10.4
	156.4	130.6	99.9	—	117.4	10.4	9.7	12.4	—	11.1
	160.5	132.0	83.4	—	109.7	25.6	12.2	7.0	—	10.6
	172.7	130.2	92.4	—	110.4	31.3	19.2	12.8	—	16.2
	157.4	121.2	90.7	73.5	103.0	23.2	14.2	12.9	15.5	14.0
	137.0	117.7	95.7	51.0	103.7	37.2	13.2	18.9	4.0	16.9
平均	158.5	126.7	93.7	62.3	109.9	23.2	13.5	12.1	9.8	13.2

總分蘗數	總穗數	總穗數對總蘗數百分比	第一次分蘗		第二次分蘗		第三次分蘗	
			分蘗數	穗數	分蘗數	穗數	分蘗數	穗數
119	90	75.6	51	43	60	47	8	0
118	82	69.5	50	45	61	36	7	1
120	73	60.8	50	40	64	33	6	
185	97	53.0	53	42	105	55	27	
167	98	58.2	67	51	83	44	17	2
148	94	66.2	57	49	83	44	8	1

第二期作　　　　1943 臺北

品種 中村 秧苗日數	(播種期 7月6日) 移植期 月日	各次分蘗對次分蘗數比率(%)			各次分蘗對出穗之比率(%)		
		1次	2次	3次	1次	2次	3次
15	7.20	41.2	58.0	0.8	98.0	65.3	100.0
20	7.25	45.0	52.7	2.3	93.2	82.6	66.7
25	7.30	51.0	47.1	1.9	90.6	77.6	100.0
30	8.05	33.1	57.2	9.6	90.9	83.2	81.3
35	8.10	44.8	42.2	12.9	94.2	93.9	100.0
40	8.15	32.6	49.3	18.1	100.0	88.7	96.0
平均		41.3	51.1	7.6	94.5	81.9	90.7

各次分蘗之分蘗期(月日)				主稈及各次分蘗之出穗期(月日)				
1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
8.10	8.22	—	8.16	9.10	9.11	9.13	9.13	9.12
8.13	8.20	8.23	8.19	9.10	9.11	9.13	9.15	9.12
8.22	8.28	9.01	8.25	9.12	9.17	9.19	10.02	9.20
8.25	9.01	9.05	8.31	9.12	9.16	9.20	9.24	9.18
8.30	9.07	9.06	9.04	9.16	9.23	9.29	10.07	9.26
9.02	5.08	9.06	9.05	9.14	9.22	9.29	10.09	10.01

主次及各次分蘗之節數					主稈及各次分蘗之稈長(cm)				
主稈	1次	2次	3次	平均	主稈	1次	2次	3次	平均
11.8	5.8	4.7	7.0	5.4	108.3	101.9	91.8	77.0	94.9
13.2	5.9	5.5	5.0	5.9	111.6	100.1	90.0	93.6	94.1
12.9	4.6	3.9	2.5	5.5	101.2	88.6	84.1	66.1	84.8
12.1	4.8	3.8	3.3	4.1	92.2	86.2	84.0	74.8	79.1
11.6	4.3	3.6	3.2	3.8	79.8	83.7	76.0	65.2	75.3
11.3	4.2	3.6	3.1	3.8	76.7	80.8	73.8	63.0	73.8

主程各次分蘖之穗長 (cm.)					主程及各次分蘖之穗重 (gram)				
主程	1次	2次	3次	平均	主程	1次	2次	3次	平均
21.3	19.6	17.7	16.0	18.7	0.96	0.92	0.79	0.30	0.74
22.3	19.7	17.2	17.9	19.2	1.19	0.87	0.67	0.57	0.83
21.4	17.6	17.2	14.7	17.5	1.07	0.84	0.84	0.90	0.92
21.0	18.5	17.0	15.6	18.3	0.89	0.83	0.67	0.76	0.79
18.8	17.4	15.5	13.8	16.4	0.73	1.21	1.22	0.86	1.04
17.9	17.3	16.1	14.1	16.4	1.13	1.33	1.26	6.80	1.13
平均 20.5	18.4	16.8	15.4	17.8	1.00	1.00	0.91	0.70	0.90

主程及各次分蘖之一穗粒數					主程及各次分蘖之一稔不稔數				
主程	1次	2次	3次	平均	主程	1次	2次	3次	平均
105.6	96.3	67.1	25.0	74.5	8.9	6.3	4.8	2.0	5.1
140.0	99.9	66.1	79.0	77.5	9.6	8.1	7.3	9.5	7.7
117.9	68.4	58.6	38.0	60.2	11.2	7.6	6.8	4.5	6.8
122.1	78.3	57.6	47.1	59.2	8.7	8.8	8.9	10.8	9.3
89.0	67.3	53.1	41.9	52.0	13.1	8.7	5.5	10.4	8.0
—	61.8	55.3	35.8	48.2	5.8	7.0	5.8	6.5	6.4
平均 114.9	79.5	59.6	44.7	61.9	9.6	7.8	6.5	7.3	7.2

總分蘖	總穗數	穗數數對分蘖數之比率 (%)	第一次分蘖		第二次分蘖		第三次分蘖	
			分蘖數	穗數	分蘖數	穗數	分蘖數	穗數
119	94	79.0	49	48	69	45	1	1
131	114	87.0	59	55	69	57	3	2
104	88	84.6	53	48	49	38	2	2
166	142	85.5	55	50	95	79	16	13
116	110	94.8	52	49	49	46	15	15
144	135	93.7	47	47	71	63	26	25

1943 臺北

品種 臺中65號 秧苗日數	(播種期 七月六日) 移植期 月日	總分蘖數對分蘖數比率 (%)			分蘖數對出穗數比率 (%)		
		第一次分蘖	第二次分蘖	第三次分蘖	第一次分蘖	第二次分蘖	第三次分蘖
15	7.20	37.3	54.7	8.0	100.0	82.9	66.7
20	7.25	33.2	57.8	9.1	95.2	81.5	88.2
25	7.30	40.3	54.8	4.8	100.0	91.2	100.0
30	8.05	44.3	53.0	2.6	94.1	83.6	66.7
35	8.10	35.7	57.1	7.1	96.0	81.3	60.0
40	8.15	41.4	53.9	4.7	96.2	87.0	100.0
平均		38.2	55.2	6.1	96.9	84.5	80.3

各次分蘗之分蘗期(月日)				主稈及各次分蘗之出穗期				
第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
8.12	8.21	8.25	8.19	9.26	9.24	9.24	9.25	9.24
8.13	8.21	8.23	8.18	9.27	9.25	9.24	9.25	9.25
8.18	8.25	8.30	8.24	10.01	9.27	9.28	9.30	9.28
8.23	8.29	9.01	8.27	10.02	9.30	9.30	10.10	10.01
8.27	9.03	9.07	9.01	10.07	10.05	10.06	10.08	10.06
8.31	9.07	9.10	9.05	10.08	10.09	10.10	10.14	10.10

主稈及各次分蘗之蘗長(mc.)					主稈及各次分蘗之節數				
主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
103.6	98.8	93.0	89.7	94.5	13.0	6.7	6.0	5.2	6.3
113.2	105.6	97.2	88.5	97.8	14.6	7.3	6.2	6.1	6.7
105.6	101.7	94.0	87.5	95.6	14.9	7.1	5.8	5.5	6.5
103.0	95.6	90.3	79.5	91.5	15.2	6.6	5.6	5.0	6.4
103.8	97.1	91.2	89.5	93.4	15.2	6.6	5.7	5.8	6.5
99.6	93.8	85.2	75.8	87.4	—	—	—	—	—

	主稈及各次分蘗之穗長(cm.)					主稈及各次分蘗之一穗重(gram)				
	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
	21.3	19.3	17.4	16.3	17.9	3.01	2.19	1.60	1.32	1.77
	21.2	19.9	18.6	17.4	17.5	2.77	2.16	1.56	1.25	1.68
	20.9	20.4	18.1	16.4	17.3	3.09	2.94	2.16	1.47	2.31
	21.9	20.4	18.5	15.7	18.9	4.03	3.15	2.54	1.53	2.71
	22.7	20.2	18.4	6.8	19.0	3.51	2.78	2.07	1.71	2.32
	23,0	20.4	18.8	16.6	19.2	3.72	2.90	2.20	1.42	2.29
平均	21.8	20.1	18.3	16.5	18.3	3.71	2.69	2.02	1.45	2.18

	主稈及各次分蘗之一穗粒數					主稈及各次分蘗之一穗不稔數				
	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
	126.8	101.0	72.7	63.3	80.9	10.7	8.5	6.5	6.1	7.2
	139.3	105.1	82.1	64.1	85.5	17.0	9.4	10.0	7.4	9.5
	158.4	122.4	86.6	61.1	95 8	21.1	8.4	6.2	7.3	7.6
	180.1	123.8	97.6	52.5	105.5	24.3	11.4	6.0	4.0	8.4
	151.6	126.3	95.1	84.9	106.3	20.9	11.7	11.0	8.7	11.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均	151.2	115.7	86.6	65.2	94.8	18.8	9.9	7.9	6.7	8.8

總分蘗數	總穗數	穗數對分蘗數比率(%)	第一次分蘗		第二分次蘗		第三次分蘗	
			分蘗數	穗數	分蘗數	穗數	分蘗數	穗數
150	132	88.0	56	56	82	68	12	8
187	162	86.6	62	59	108	88	17	15
124	118	92.6	50	50	68	62	6	6
115	101	87.8	51	48	61	51	3	2
140	119	85.0	50	48	50	48	10	6
128	117	91.4	53	51	53	51	6	6

1943 臺北

品種 嘉南2號 秧苗日數	(播種期 七月六日) 移植期 月日	總分蘗數對各次分蘗數百分比(%)			分蘗數對出穗百分比(%)		
		第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗
15	7.20	39.3	56.6	4.1	87.7	67.1	50.0
20	7.25	33.7	60.5	5.8	93.1	71.2	60.0
25	7.30	43.3	54.9	1.5	98.3	77.0	50.0
30	8.05	46.5	52.6	0.8	100.0	86.7	100.0
35	8.10	48.7	48.7	2.6	98.2	92.9	66.7
40	8.15	45.8	54.2	0.6	100.0	77.4	—
平均		4[illegible].9	54.5	2.5	96.7	78.7	65.2

各次分蘗之分蘗期(月日)				主稈及各次分蘗之出穗期(月日)				
第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
8.11	8.20	8.25	8.18	10.01	9.28	9.28	9.29	9.28
8.12	8.21	8.24	8.19	10.02	9.29	9.28	10.01	9.29
8.13	8.25	8.26	8.23	10.05	10.01	10.03	10.07	10.03
8.21	9.01	9.02	8.28	10.03	10.03	10.07	10.09	10.06
8.30	9.04	9.05	9.03	10.10	10.10	10.13	10.18	10.12
9.01	9.08	—	9.05	10.15	10.14	10.15	—	10.15

主稈及各次分蘗稈長 (cm.)					主稈及各次分蘗節數				
主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
111.9	101.4	94.3	77.8	96.0	14.5	7.5	6.3	6.5	7.0
110.5	106.8	98.8	97.9	101.1	14.6	7.3	6.0	5.9	6.7
94.6	117.7	98.2	80.4	104.3	14.9	6.8	6.5	6.0	6.5
108.2	100.8	91.8	101.0	95.8	14.0	6.8	5.7	6.0	5.8
111.5	101.5	93.0	85.0	96.4	15.2	6.5	5.7	5.5	6.5
103.1	98.4	91.2	—	94.8	16.3	6.8	6.0	—	6.9

主稈及各次分蘗穗長 (cm.)					主稈及各次分蘗穗重 (gram)				
主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
22.3	19.0	16.4	15.9	17.5	3.51	2.64	1.95	0.88	2.16
20.8	19.5	18.1	15.1	18.0	3.33	2.60	1.91	1.57	2.08
20.0	19.8	17.8	13.3	18.4	3.45	3.20	2.30	1.10	2.62
20.4	20.2	18.7	19.1	18.4	4.34	3.44	2.18	2.60	2.70
22.5	19.9	17.0	15.0	18.2	3.91	2.99	1.97	1.40	2.37
19.8	19.0	17.2	—	18.1	3.05	2.69	1.59	—	2.25
平均 21.0	19.6	17.5	15.7	18.1	3.60	2.92	1.98	1.26	2.36

主稈及各次分蘗一穗粒數					主稈及各次分蘗一穗不稔數				
主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均	主稈	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	平均
165.8	101.3	97.3	87.8	101.0	26.4	14.6	12.4	28.3	16.4
160.7	124.6	95.1	75.5	101.5	6.4	11.0	8.5	5.7	8.8
171.6	142.4	101.1	50.0	117.0	17.4	13.5	11.1	10.0	12.2
211.5	150.0	108.7	122.0	128.5	16.5	24.8	24.0	12.0	23.4
191.9	148.9	104.9	67.5	121.9	21.1	21.3	19.0	—	19.9
175.8	144.6	100.1	21.0	117.2	22.7	20.4	15.2	—	19.8
平均 179.6	135.3	101.2	70.6	114.5	18.4	17.6	15.0	14.0	16.8

總分蘗數	總穗數	數總穗數對分蘗總數比率 (%)	第一次分蘗		第二次分蘗		第三次分蘗	
			分蘗數	穗數	分蘗數	穗數	分蘗數	穗數
145	108	74.5	57	50	82	55	6	3
172	134	77.9	58	54	104	74	10	6
134	115	85.8	58	57	74	57	2	1
114	106	93.0	53	53	60	52	1	1
115	109	94.8	56	55	56	52	3	2
118	102	86.4	54	54	64	48	—	—

結果表

品種	期作	總分蘗數對各次分蘗數比率 (%)			分蘗數對出穗比率 (%)		
		第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗	第一次分蘗	第二次分蘗	第三次分蘗
中村	一期	37.8	53.5	8.4	80.4	56.2	5.1
	二期	41.3	51.1	7.6	94.5	81.9	90.7
臺中 65 號	一期	37.2	54.4	9.1	88.4	62.1	21.3
	二期	38.2	55.2	6.1	96.9	84.5	80.3
嘉南 2 號	一期	39.2	53.8	6.0	82.6	57.9	12.9
	二期	42.9	54.5	2.5	96.7	78.7	65.2
平均	一期	38.1	53.6	7.8	83.7	58.7	13.1
	二期	40.8	53.4	5.4	96.4	81.7	78.7
指數	一期	71	100	15	190	70	16
	二期	76	100	10	100	85	82

品　　種	期作	穗　重 (gram)				一　穗　粒　數			
		主　稈	第一次分蘖	第二次分蘖	第三次分蘖	主　稈	第一次分蘖	第二次分蘖	第三次分蘖
中　村	一期	3.01	2.48	1.92	1.28	128.6	105.6	84.0	55.3
	二期	1.00	1.00	0.91	0.70	114.9	79.5	59.6	44.7
臺中 65 號	一期	2.65	2.05	1.33	1.05	125.6	92.5	78.2	53.8
	二期	3.71	2.69	2.02	1.45	151.2	115.7	86.8	65.2
嘉南 2 號	一期	2.67	2.44	1.81	1.35	158.5	126.7	93.7	62.3
	二期	3.60	2.93	1.98	1.26	179.6	135.3	101.2	70.6
平　均	一期	2.78	2.32	1.69	1.23	137.6	108.3	85.3	57.2
	二期	2.77	2.21	1.63	1.13	148.5	110.1	82.5	60.1
指　數	一期	100	84	61	44	100	78	66	41
	二期	100	97	58	41	100	74	56	40

以上之成績，擇要叙述如次：

總分蘖數對各次分蘖數比率，第二次分蘖最大，第一次分蘖甚小。（與第二次分蘖比，第一期作約爲71%第二期作爲76%）第三次分蘖極少（與第二次分蘖比，第一期作爲15%，第二期作爲10%）

反之，分蘖數對出穗比率，第一次分蘖最多，第二次分蘖遙少。（與第一次分蘖比第一期作70%，第二期作85%）第三次分蘖最少。（與第一次分蘖比第一期作16%，第二期作82%）即無効分蘖爲多。

穗重以主稈爲最大，第一，二，三次分蘖遞減。（其與主稈比率，順次爲一期作之84%，61%，44%，爲二期作之97%，58%，41%），穗長，一穗粒數，與穗重，表示同一趨向，（與主稈之粒數比，一期作順次爲78%，66%，41%，第二期作順次爲74%，56%，40%）

子實收量由單位面積主稈分蘖，及穗量構成，故各次分蘖對總分蘖數之指數，乘以及各分蘖次數之出穗比率，及穗重各指數之積，可知各次分蘖與子實收量構成上之影響亦爲順次序的，故求各積之指數，第一次分蘖如爲第二次分蘖在第一期作44.4，第二期作爲68.6，第三次分蘖第一期作爲9.8，第二期作爲6.8，兩期作平均第二次分蘖爲56.5，第三次分蘖爲8.3，第一次分蘖與主稈在子實收量構成上佔極重要地位，當決定栽植密度時，單位面積內主稈及第一次分蘖之最大限度，必須講求，則增收可期。而秧期之增加及失去移植適期，均使分蘖延遲。第一期作20—40日，第二期作30日內外之延遲，收穫期，亦隨之延遲而減收，此等之現象，就既往之研究，漸漸證明。

單位面積平均一叢莖數，平均一穗粒數，單位面積玄米收量關係之摘錄，概爲次述。

由下表考察，一般栽培過密時，則糙米收量不大，此可由分蘖及出穗之偏差大造成，第二次以下分蘖與收量關係過大之結果解釋之。故一般之栽植密度，須適于苗之正常發育，使主稈及第一次分蘖與收量之構成關係能力達最大限度，爲收量增加極緊要之事。

每坪株數	一穗粒數	一叢穗數 11 一坪穗數	11 每甲糙米收量(石)	13 一坪穗數	13 每甲糙米收量(石)	15 一坪穗數	15 每甲糙米收量(石)	22 一坪穗數	22 每甲糙米收量(石)
49	55	539	12.929 (10.631)	637	15.280 (12.564)	735	17.631 (14.496)	1078	25.858 (21.261)
	60		14.105 (11.597)		16.669 (13.705)		19.234 (15.814)		28.210 (23.194)
	65		15.280 (12.564)		18.058 (14.848)		20.836 (17.132)		30.560 (25.127)
	70		16.450 (13.530)		19.447 (15.990)		22.439 (18.450)		32.911 (27.060)
	75		17.631 (14.496)		20.836 (17.142)		24.042 (19.766)		35.212 (28.993)
	80		18.806 (15.475)		22.226 (18.274)		25.646 (21.086)		37.612 (30.925)
65	55	715	17.151 (14.102)	845	20.269 (16.666)	975	23.386 (19.230)	1430	34.304 (26.032)
	60		18.710 (15.388)		22.112 (18.181)		25.514 (20.978)		37.428 (28.401)
	65		20.269 (16.666)		23.955 (19.969)		27.640 (22.765)		40.539 (30.768)
	70		21.828 (17.948)		25.797 (21.113)		29.766 (24.474)		43.657 (33.135)
	75		23.386 (19.230)		27.640 (22.765)		31.892 (26.271)		46.775 (35.501)
	80		24.947 (20.512)		29.483 (24.241)		34.019 (27.971)		53.369 (37.868)
85	55	935	22.428 (18.441)	1105	26.462 (21.794)	1275	30.584 (25.147)	1870	44.856 (36.882)
	60		24.867 (20.117)		28.909 (23.775)		33.364 (27.433)		48.935 (40.235)
	65		26.462 (21.794)		31.325 (25.757)		36.145 (29.719)		53.012 (43.588)
	70		28.545 (23.470)		33.735 (27.738)		38.925 (32.005)		57.092 (46.941)
	75		30.584 (25.147)		36.145 (29.719)		41.705 (34.291)		61.168 (50.294)
	80		32.623 (26.824)		38.554 (31.700)		44.485 (36.577)		65.246 (53.646)

備考： 一升稻谷粒數，蓬萊種約37.000粒，在來種約45.000粒，糙米率55%（容量）計算。

糙米收量：黑字爲蓬萊種，括符者爲在來種。

文　　献

1. 磯　永　吉：臺灣稻ノ育種學的研究　臺,總,研,農,報,37號,　1928
2. 磯　永　吉：增補水稻耕運法講演　臺灣農會　1943
3. 磯　永　吉：臺灣稻作講義特ニ臺灣水田作特異性ニ關スル研究　1944
4. 磯　永　吉：Some Considerations on The regional adaptabilitY of rice-varieties with special reference to the recent development of the yield per unit area in Taiwan. Taiwan. Agr. Res. Inst. Bal. No.4 , 1947
5. 臺中州立農事試驗場：水稻ニ於ケル株間距離一株苗數並ニ總苗數ト收量構成諸性狀ノ發揮　臺中農試出版第26號　1927
6. 林　四　郎：水稻ノ栽植密度ニ關スル研究　臺中農試驗出版第76號1944
7. 松　尾　浩　氣：日本種系稻ノ直播栽培ニ關スル研究　臺大理農，作物，卒業論文，　1932
8. 安　藤　廣　太　郎：水稻ノ分蘗栽植疎密トノ關係試驗成績　日本，農，試報，第40號　1913
9. 吉　川　祐　輝：稻ノ特性ト栽植ノ疏密　日本,農,試報,第17　1901
10. 新　莊　三　郎：稻ノ特性ト栽植ノ疏密　日本,農,試報,第24　1902
11. 舊臺灣總督府各農事試驗機關業務功程年報

新書介紹

農藝植物學

上册已出版

臺灣省農業試驗所農藝系主任兼代所長
國立臺灣大學農學院教授　湯文通著

全書二十餘萬言、插圖二百幅、
材料及內容較美國 Robbins 氏所著：
Botany of crop Plants 一書尤爲新頴豐富

定　價：國幣壹拾參萬四千伍百元（另加郵遞掛號費一成）
臺幣照率比折算

代售處：上海虎丘路實業銀行大樓三樓四十一號A新農企業公司
臺灣省農業試驗所萬雄先生處

臺灣產 Derris 根中 Rotenon 抽出法及其含量

王　增　悅

緒　　論

Derris 屬植物原產於熱帶亞細亞，馬來半島為其主要產地，廣義之南洋，亦有其自然分布。臺灣原產者，有苗栗藤或稱魚藤 Derrls chinens Benth (milletaiwania Hayata)[5]，然其產量不多，品質亦未見優良，故從來此根多由外地輸入，後日人鑑於其需量日增，乃由馬來輸入優良品種，栽培於臺灣各地，產量大增。成為本省重要之農藥資源。

Derris 根中有效成分之研究，始於1809年之 Greschoff 氏，其後 Sillevolt 氏亦曾試驗，然分離出其純粹有效成分者，為 1092 年日人永井一雄氏[2]。永井一雄氏自臺灣產之魚藤中製出 m.p163°C 之無色結晶，並命名為Rotenon，其後經武居三吉[15]及[4]刈米達夫氏[1]等之研究，曾將其成分；化學構造決定，並發表其定量之方法。而 Laforge，Smith；[12] Alexander，Rohertson；[14] Cahu. Boam，[10] [16] [11] 等約於同時更將其化學性質；合成；比色定量法；容量定量法；以及其毒性[7] [6] 皆相繼闡明。

至於 Derris 之應用，初僅用作農業藥劑，後進而用作羊毛及書籍之防蟲藥[5]，家庭用之殺蟲劑，防止船底害蟲之塗料，近更擴展用為人體內外用之醫藥焉[9]

查 Derris 根中有效成分定量法之有機溶媒抽出時間，尚無一定，如武居氏法為 8—10 小時，臺灣 Derris 集荷配給組合，對日本農藥株式會社交易之規定分析法為 48 小時，而臺中山林會之抽出時間則為24小時，至於其抽出法乃以試料裝入圓筒濾紙中，中間兩處塞入棉花，而在 Soxhlets 抽出器中以乙醚 (ether) 抽出。

本文擬就各地之產品，加以系統之檢討，以明瞭各地產品之品質，藉作栽培經營上之參考，此外以往 Rotenon 之定量方法中，對於抽出時間，多無一致明確之規定，但於分析多數品種，以作比較研究時，抽出時間則頗足注重，故本文對於分析技術上之抽出時間，與抽出物之關係，以及抽出方法，均亦加以實驗。

本研究初由本所農業化學系前日籍技士石丸謀開始，石丸氏返日本後，由作者續成之，研究進行中多承本所留用日籍技師大野成雄博士之指導特此謹致謝忱。

(I) Rotenon之抽出法

1　試驗材料之調製及試驗方法

將 Derris 根之風乾物 (約含水分8.0%)，先切斷，長約 1cm. 以粉碎機粉碎，使之通過8.0 mesh 篩孔，充分混合後，輕輕放入高6.0cm.徑2.5cm. 之圓筒濾紙中，其上下皆以脫脂綿栓塞封而使每筒重量約為11gr. 然後將紙筒裝入抽出器中，沿筒壁徐徐注入乙醚。使滿三回轉 (約80c.c以上) 加熱循環抽出。以溫度之高低，調節循環回數，抽畢後，置抽出液於真空乾燥器中，蒸去乙醚。乾燥後，求出其全重，以為乙醚抽出物量。再加入 3倍重量之乙醚，以溶解抽出物中之樹脂，放置之使Rotenon重行結晶，濾過後，以乙醚洗滌至結晶無黃褐色為止，乾燥秤量為結晶

之 Rotenon. (m.p.:160°以上)。

將濾液及洗液合併後，於眞空中蒸去乙醚，乾燥後所得者卽爲樹脂量。

2 實驗結果

本實驗以高雄縣屏東區產之 Derris 爲試料如前法作2,4,6,8,10,12,24, 小時，等不同時間抽出，每時間內又用不同之循環回數（卽乙醚於 Soxhlet's 器中循環之速度）抽出，玆誌其結果如下（第一圖）

第一表 時間循環回數與抽出物量之關係

時間	循環回數	乙醚抽出物 %	結晶 Rotenon %	樹脂 %
2（小時）	10（回）*	15.863	5.184	10.679
	21	16.965	7.390	9.575
4	28	16.817	6.958	9.859
	35	17.387	7.904	9.485
6	38	16.753	7.518	9.235
	48	17.429	7.201	10.228
8	41	17.570	6.824	10.746
	47	17.774	7.045	10.729
10	54	18.345	7.029	11.316
	68	17.681	6.865	10.816
12	60	18.565	6.852	11.713
	90	17.586	6.886	10.700
24	—	18.325	6.759	11.566
	—	18.100	6.600	11.550

* 10回2小時之抽出液白色，

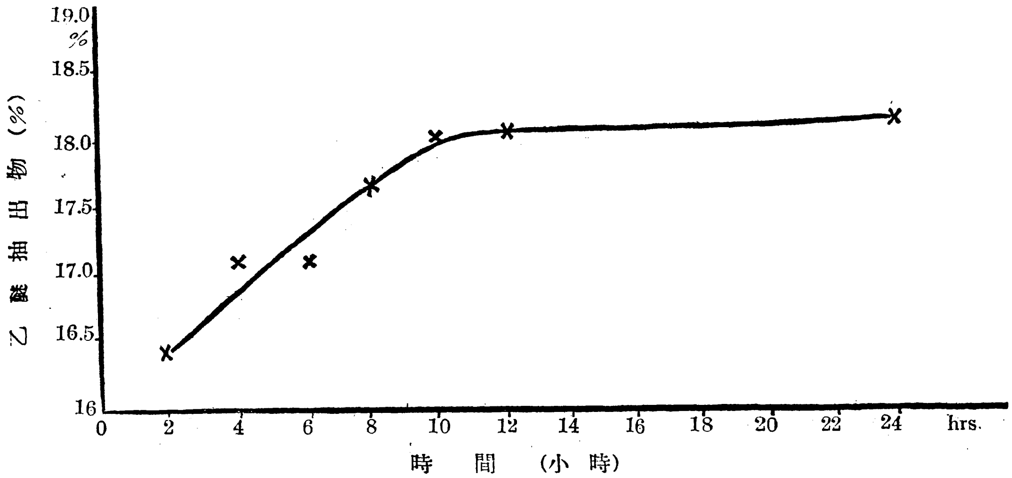
次就前一實驗中，已用過之樣品，同時間者合併爲一，追加抽出時間，使全抽出時爲24小時，以察上述多種時間抽出後，有效成分尙殘餘之情形，其結果如下，表中之最初抽出物量，乃前表中同時間內二值之平均。（第二圖）

第二表 總抽出時間24小時之抽出物量

最初抽出物量			追加抽出物量			總抽出物量		
最初抽出時間	乙醚抽出物	結晶 Rotenon	追加抽出時間	乙醚抽出物	結晶 Rotenon	總計抽出時間	乙醚抽出物	結晶 Rotenon
2(小時)	16.414%	6.287%	22(小時)	1.420%	0.520	24(小時)	17.834	6.807%
4	17.101	7.431	20	0.073	—	24	17.175	7.421
6	17.092	7.359	18	0.310	痕跡	24	17.401	7.319
8	17.672	6.934	16	0.032	—	24	17.704	6.934
10	18.013	6.947	14	0.012	—	24	18.025	9.947
12	18.075	6.869	12	痕跡	—	24	18.075	6.869
24	18.212	6.679	0.	—	—	24	18.212	6.679
24小時平均							17.789	6.996

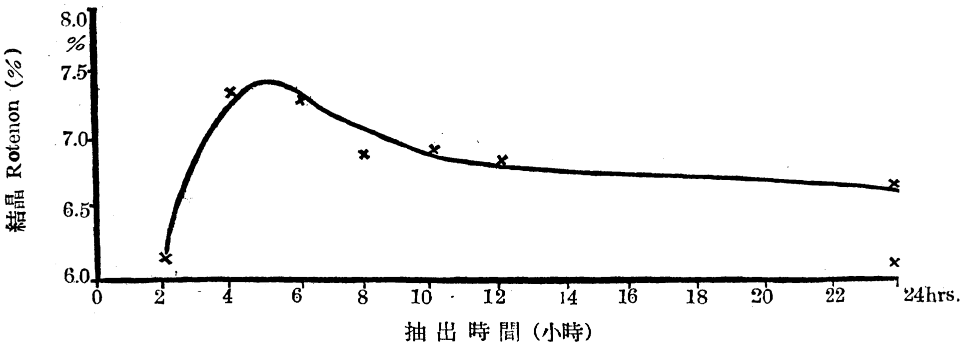
第 一 圖

抽出時間與乙醚抽出物之關係



第 二 圖

抽出時間與結晶 Rotenon 抽出量之關係



試料之填裝，舊法、多於濾紙中，中間兩處，塞入棉花，以防其固結，然据著者之經驗，並無其慮，玆將塞棉法與不塞棉法之試驗結果誌下。

第三表　本實驗法與中間揷棉法之比較

方　　法	抽出時間	乙醚抽出物	結晶 Rotenon
中間兩處揷棉法	8 (小時)	18.073%	6.994%
本　　法	8	17.749%	6.882%
中間兩處揷棉法	10	17.977%	6.933%
本　　法	10	17.822%	6.961%

据上述第一表；第二表及第二圖所示，結晶 Rotenon 因時間之增長而減少，作者疑抽出時間過長能使 Rotenon 分解，故秤一定量之結晶 Rotenon ，於 Soxhlet's 器中以乙醚作不同時間之加熱處理，所得結果如下：

第四表　純粹結晶 Rotenon 以乙醚處理後所得結晶量

秤取量(gr)	處理時間	乙醚蒸發後殘留物	結晶 Rotenon	樹脂
0.7005	8 (小時)	0.7045 (gr)	0.6788(gr)	0.0257(gr)
0.8981	24	0.9115	0.8397	0.0718

此處秤取使用之結晶 Rotenon 爲於酒精中再結晶之物，其融點爲163°C，於抽出8小時呈微黃色，而於24小時之抽出液，亦呈同樣微黃色，所使用之溶劑爲 35°C 所餾出之純乙醚 (ether)，分離出結晶 Rotenon 之殘餘，已成不結晶之樹脂。

3 討　論

綜查以上試驗之結果，知 Derris 中之乙醚抽出物量，隨時間而增加，至10小時後，則漸趨一定（圖一)。至於結晶 Rotenon 之抽出量，以4小時爲達於最高，4小時以上，則抽出量逐漸減少(圖二)。於24小時抽出之實驗中，最初4小時抽出所餘殘渣中，只能再抽得樹脂，而不能得結晶 Rotenon (表二)，故可知自 Derris 中抽出結晶 Rotenon，其抽出時間，無需越過4小時，如超過4小時，則結晶 Rotenon，之抽出量反而減少，由實驗之結果，(第四表)知抽出時間過長，已抽出之結晶 Rotenon 即變化爲無定形之樹脂。

其次 Soxhlet's 抽出器中，乙醚回轉回數與結晶 Rotenon 之抽出，似亦饒有興趣之關係，如第一表2小時內回轉數10回，其抽出液，幾爲無色，此時所得之結晶 Rotenon 量爲5.184%而2小時內，回轉21次者則爲7.39%，此種差異一直到8小時，均能表示，回轉回數愈多者，其抽出能率愈佳，於此如不考慮時間，單以回數計算，則以50回以內者，結晶 Rotenon 獲量爲多。

試料之塡裝入筒，中間置綿二處，與本法無甚差異，由多次實驗中可知試料於圓筒濾紙中並無固結之現像，故中間插棉徒增其煩而費棉花而已。

(II) 臺灣各產區之產品品質

臺灣 Derris 之產區甚廣，因限於時間，與樣品搜集之困難，先將已獲得部分之分析結果詳誌於下：

1. 實驗結果

分析法以武居氏法爲準，參照前敍 I 少加改良，樣品數爲由各縣，區，鄉，搜得之樣品數目，各樣品分析回數之平均和，再除以樣品數而得區，鄉，平均，各區，鄉平均之總和除以區鄉數而得縣平均。

臺灣各產區 Derris 中有效成分含量表

產地		樣品數	有效成分含量百分率			
			鄉區平均		縣平均	
縣	鄉區		乙醚抽出物(%)	結晶 Rotenon (%)	乙醚抽出物(%)	結晶Rotenon (%)
	東港區萬丹鄉	6	18.36	7.11		
	東港區其他鄉	3	13.44	6.71		

高雄縣	潮州區萬巒鄉	7	17.51	5.92	17.958	6.77
	屏東區	7	17.17	6.83		
	岡山區	2	17.00	6.51		
	潮州區其他鄉	2	19.28	7.56		
花連縣	花蓮區研海鄉	6	16.31	5.94	16.686	6.24
	花蓮區其他鄉	1	16.70	6.33		
	鳳林區	10	17.05	6.45		
臺東縣	臺東區卑南鄉	6	17.52	6.94	17.140	6.62
	關山區	4	16.67	6.30		

2 討　論

由所得資料之全體而觀，可知臺灣產 Derris 平均結晶 Rotenon 含量爲6至7%，雖馬來半島產之優良品種，有至13%以上者，但新加坡島 (Singaporeisl.) 蘭蘭地方之產品爲世界交易之標準，其含量爲5.0%然，而在 D., molaccensis 處之產品 Rotenon 含量鮮有超過 4%者[3]，故臺灣之土壤，氣候，對於 Derris 之栽培，尙稱適宜，且其品質亦在世界交易標準之上。

就各區觀察，似以東港區及臺東區品質最佳。

(III) 結　論

1, 用乙醚從 Derris 中抽取 Rotenon 時，其抽出時間以4—6時，循環可數以40次至50次爲適當。

2, 抽出時間過長時，可使結晶 Rotenon 量減少，此乃因結晶 Rotenon 甚不安定而變爲樹脂之故。

3, 抽出時試料於圓筒濾紙內，無固結之現象，中間無插入棉花之必要。

4, 臺灣產 Derris 有 Rotenon 平均含量6—7%，故品質尙屬優良。

Sumary

1. Theextraction method is a modification of Takai's. It can be completed with 4—6 hours with 40—50 cycles, but it is not necessary to separate the raw meterial with cotton wad layers as it is in the original peckiny according to Takais

2. The raw material does not clod and stick in the Soxhlet cylinder and filter-paper, after the extraction in completed.

3. The yield of crystalline rotenon reaches the maximum with 4 hours extraction but decreases when the duration of extraction was prolonged. The fact is due to the unstability and resinification of rotenon.

4. The quality of derris parts of Taiwan collected from Sarious as shown by the analytical result fits the international standard, wtth the crystalline rotenone content ranging from 6—7%.

5. Among the samples analyzed, those Collected from Tongkon aud Taitong are the best.

參 考 文 獻

(1) 刈米達光：藥理學雜誌 43：739 (1923)

(2) 永井一雄：東京化學會誌 23：744 (1902)

(3) 村川重郎：農藥之化學與應用 第三版 (1942)

(4) 武居三吉：農藥與園藝 10．No.5, 1159 (1935)

武居三吉：理研彙報 12 239, 527, (1933)

武居三吉：Derris 根有效成分之定量III化研講 12 91—100 (1941)

(5) 武居三吉；防蟲化學 4 1—3 (1940)

(6) 能 勢：日本醫雜 10：1287 (1939)

(7) 羅福嶽：藥物 23 63—80 (1936)

(8) Ambrose, Dnthoug M. and Naag, B. Narveg : Ind Eng, chem, 30 592—595(1938). Ind. Eng. chem. 28 815—821(1936)

(9) Book, Carl, Apoth ztg, Deut, Aporheke 2 585—589(1934)

(10) Cahu, R. S. and, Boam, J. J.' : Chem, and. Ind, 21—22(1937)

(11) Jones, Noward, A, : Ind, Eng, chem, Anal, Ed,10 684—685(1938)

(12) Laforge, F. B. and, Smith, L. E.: Rotenone XXII J. Am. chem. Soc. 54 : 2996—3000(1932)

(13) Otani, Ichiro. : Kokuminesisei 13 : 1387—1405(1936)

(14) Robertson Alexander:J. chem. Soc, 1380—1388(1932)

(15) Takai Sankichi, Butenandt, kalignone ; Bor, 61B 1003—1007(1928)

(16) Worsley, R, K, Le, G, : J. Soc. chem. Ind. 55 349—357(1936)

第二卷 第三期 要目預告

臺灣稻作改良及其相關因素……………………………………………………廖 進 三

單寧資源探索與培養之重要性……………………………………………………鄭 謀 平

臺灣之氣候與肥料吸濕性關係之研究…………………………………………張守敬 步焱昇

水稻病害之發生與耕種法之影響…………………………………………………德 承 芳 雄

臺灣蟲膠之精製與分析……………………………………………………………鄧 慧 卿

康伯 (Comber) 氏土壤酸度測定法之檢討…………………………………鄭 得 安

第二卷 第四期 要目預告

甘藷改良在臺灣………………………………………………………………………楊 致 福

臺灣產錫蘭橄欖種子油之研究……………………………………………………高 儀 卿

稻熱病菌及黃麻炭疽病菌培養濾液處理對病害發生之影響………………隈 元 吉 照

水稻開花習性之研究………………………………………………………………王 啓 柱

夏期綠肥栽培對于土壤理化性及其後作之影響

林 家 棻

一、引 言

中國肥料問題在農業生產上佔極重要位置，中央農業實驗所於民國二十四年至二十九年在蘇，皖，贛，湘，鄂，川，滇，黔，桂，魯，晋，冀，豫，陝等十四省擇定六十八個地點，舉行三要素肥效實驗，測定一百五十六個地區土壤肥力，根據六年田間試驗結果，其中施用氮素肥料可以增產者計有一百十六處，佔全數百分之七十六，若就實驗地點而言， 六十八個地點中， 施用氮素肥料，可以增加產量者佔五十七處，足證我國各地土壤普遍缺乏氮素，欲解決我國之肥料供應問題，自以設廠製造各種要素之化學肥料爲最宜，但抗戰勝利以來內亂繼起，國家元氣大傷，百廢待舉，欲一時籌設大規模肥料工廠供應各地需要，實屬困難，農家爲自力更生計，栽培綠肥，誠爲實際增加土壤肥力之有效方法。

作者本抛磚引玉之旨，特將民國卅三年在閩省舉行之綠肥試驗舊稿，略加整理，予以發表，倘蒙讀者指正，則幸甚矣！

本試驗承陳振鐸教授熱誠指導，謹致謝忱！

二、試 驗 目 的

明瞭綠肥作物之適應力，注重田間觀察，生育狀況，產量比較，根瘤菌着生等等，以供選擇優良品種之參考，2， 研究綠肥在生長期與埋伏後對于土壤理化性質之影響，先測定未種綠肥前試驗地土壤之理化性質：如假比重，孔度，水分，燃燒損失量，PH 值，石灰需要量及硝酸態氮含量等，然後於綠肥生長及埋伏後，再加以測驗，比較其差異顯著性，以定綠肥之效應，及研究各種綠肥對于後作之影響，以爲利用綠肥之參考資料。

三、試驗方法與結果

1， 土壤 本試驗地屬於灰棕類土壤，由頁岩及石英風化而成，顏色表層六公分左右爲暗灰，其下十公分左右爲淺黃灰色，心土則爲橙黃，質地爲粘壤土，底土常較表土粘重，構造爲團粒及碎塊狀，腐植質含量中等，有效養分不豐。

2， 供試綠肥 有五種，(a) 羽扁豆 (Lupinus lutens L.) (b) 田菁 (Sesbonia aegyptica Pers)， (c) 蘇字苦勞豆 (Crotalaria Sauata) (d) 太陽麻 (Crotalaria juncea L)， 及 (e) 猪屎豆 (Crotalaria Striata)。

3， 田間排列 本試驗用五種綠肥，另加一對照區（不種綠肥任其休閑者），共有六種處理隨機排列，四重覆共二十四小區，每小區面積爲200平方尺，條播，行距一尺半。

4，田間管理及記載，民國三十三年五月十日下種，種後三星期行第一次中耕，再延四星行第二次中耕，基肥與追肥均不施用，田間記載之結果如第一表：

第一表　綠肥田間生長狀況記載

綠肥種類＼記載項目	發芽率	高度(尺)	幼苗生長狀況	落葉期	開花期(日)	根瘤菌着生狀況	莖之强度
太陽麻	80%	8.5	健	八月中旬	135	單生，細小，數多，分佈全根部	極木質化
羽扁豆	32%	2.6	弱	—	135	—	强韌
田菁	68%	9.0	健	八月中旬	135	散生，體大，分佈根上部	木質化
苦勞豆	45%	2.8	弱	—	135	群生，鬚根末端最多	木質化
猪屎豆	90%	3.0	健	八月中旬	135	散生，體小，分佈根全部	柔韌

5，收穫　本試驗規定開花達百分五十以上時卽行收刈，因綠肥種類不同，開花時期懸殊，故猪屎豆與苦勞豆在八月十二日收刈，其他三者在八月廿七日收刈，各種綠肥及對照區之新鮮莖葉重量如第二表。

第二表　各種綠肥新鮮莖葉收量(克/200平方尺)

種類＼區集	1	2	3	4	總計
太陽麻	34124	28248	28248	23748	114368
苦勞豆	7872	3748	7062	4624	23306
羽扁豆	1372	624	424	810	3240
田菁	15000	14000	20248	13748	62996
猪屎豆	22500	12248	15841	13872	64461
對照區什草	872	624	500	562	2558
總計	81740	59490	72333	57364	270929

6，綠肥之埋伏　收刈稱量記載後，復切爲寸許長，撒佈各原生長區，使與土壤均勻混和，然後任其在自然環境之下分解腐化。

7，土壤樣本之採取與化驗　本試驗共採取土壤樣本三次，第一次在種植前，第二次在綠肥收刈後而未埋入前，第三次在綠肥埋伏後五十日，每次採取之樣本均加以化驗，其項目及方法如下，(a) 假比重與孔度(用 Keen-Racz-Kwski 氏法) (b) 水分 (用 J. S. Papadakis 氏速測法) (c) 燃燒損失量 (d) 硝酸態氮 (用 Phenoldisulphuric Acid Method) (e) pH 值(用比色法) 及 (f) 石灰需要量。

玆將測得之結果列表于後：

第三表 栽種綠肥前後土壤之理化性

	水分	假比重	孔度	燃燒損失	PH 值	石灰需要量	NO_3態N
A. 未種植前土壤之理化性							
	11.16%	1.58	38.64%	4.13%	6.5	127.83	0.0095
B. 綠肥收刈後未埋入前土壤之理化性							
太陽麻	6.47%	1.51	40.32%	3.84%	6.1	134.64	無黃色
羽扁豆	9.85%	1.49	40.38%	3.70%	5.9	143.67	不明顯
猪屎豆	5.77%	1.52	41.12%	4.02%	5.9	142.03	稍呈黃色
苦勞豆	6.20%	1.53	41.38%	3.87%	5.7	142.03	不明顯
田菁	6.65%	1.45	41.83%	3.86%	6.0	142.03	稍呈黃色
對照區	8.95%	1.52	36.98%	3.94%	5.9	125.83	稍呈黃色
C. 綠肥埋伏後五十日土壤之理化性							
太陽麻	43.34% → 6.10%	1.47	43.34%	6.38%	5.9	154.81	0.0072
羽扁豆	8.00%	1.44	41.09%	4.80%	6.1	134.19	0.0006
猪屎豆	7.20%	1.35	43.23%	6.18%	5.7	154.81	0.0004
苦勞豆	6.00%	1.51	42.53%	4.57%	6.9	134.19	0.0005
田菁	5.60%	1.41	42.05%	5.97%	5.6	158.81	0.0001
對照區	8.20%	1.51	40.70%	4.16%	6.1	134.19	0.0001

註： 上列數字均由四次平均而得，石灰需要量係指每畝斤數， NO_3 態 N 爲 100 克中耗克數。

後作產量試驗 各種綠肥對于土壤理化性之影響，旣如上述，玆更于同年十二月十二日下種小麥，藉以比較各種綠肥之肥效，至於栽種小麥則均參照當地農家一般之方法，所不同者爲不施任何肥料耳，玆將每小區收量記載列如第四表。

第四表 小麥之收量（克/200平方尺）

區集＼處理	太陽麻區	羽扁豆區	猪屎豆區	苦勞豆區	田菁區	對照區	總和
1	3470	1710	3045	1890	2035	1455	13605
2	2540	1480	1925	1332	1915	1390	10582
3	2040	1480	1838	1638	2365	1545	10906
4	2015	1370	1985	1362	1915	1425	10072
總和	10065	6040	8793	6222	8230	5815	45165

四 統計分析與討論

I　綠肥產量之統計分析，由綠肥產量表，用變量分析，得結果如第五表：

第五表　綠肥產量之變量分析

變異原因	自由度	平方和	變量	F	5%	1%
區集	3	65,464,381	21,321,460	3.60	3.29	5.42
品種	5	2,382,553,180	476,510,636	79.78	2.90	4.56
機誤	15	89,580,972	5,972,064	—	—	—
總和	23	2,537,598,533	—	—	—	—

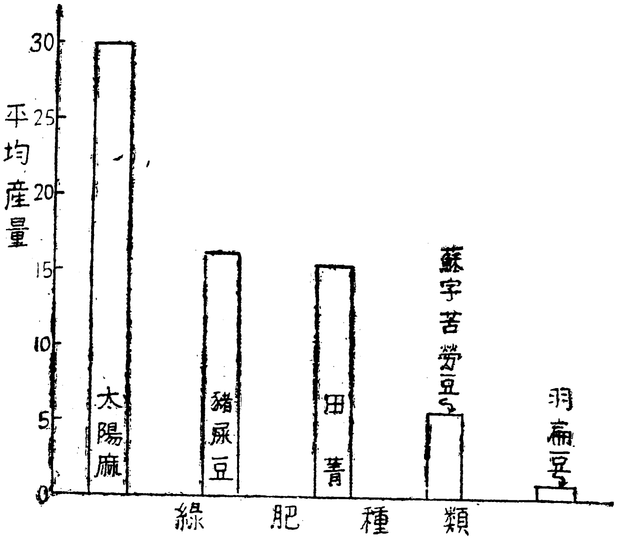
由上表可知綠肥產量差異之顯著，確因種類不同所致，至於彼此差異情形，由第六表及第一圖則更明顯矣太陽麻產量最高，田菁與與猪屎豆產量相若，差異不顯著，太陽麻分佈區域與日照長短關係密切，我國東南部份，日照尙長，適於生長，猪屎豆產量雖不及太陽麻，惟其莖組織柔軟，易於分解，肥效大，太陽麻莖之組織較堅靱，惟其纖維長，强度靱，可以製繩索之用，故二者各有利弊，亟宜推廣，普及栽培。

第六表　綠肥平均產量差異比較（克/200平方尺）

綠肥種類	平均產量	差				異
太陽麻	28595					
猪屎豆	16115	12477**				
田菁	15745	12843**	370			
苦勞豆	5827	34419**	10888**	9922**		
羽扁豆	810	27782**	15365**	14939**	5017	
對照	640	27952**	15475**	15129**	5187**	170

1%差異顯著標準值＝5092.4

第一圖　綠肥平均產量比較（克/每200平方尺）

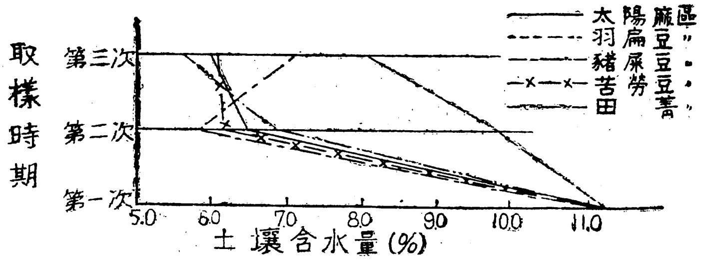


II 應用統計分析討論綠肥對于土壤理化性質之影響

本試驗之第二目的，在於明瞭土壤未植綠肥之前，與綠肥收刈之時，及埋伏之後，對于土壤理化性之變異，故以 Fisher 氏 t-test 測定其在各時期中差異之顯著性，玆將結果分述如下：

1，土壤含水量： 土壤經綠肥種植前後，其含水量之變異情形可以第二圖見之，更由第七表可知未種植前土壤含水量與收刈時之比，除羽扁豆區及對照區外，其他小區含水量均顯著減少，至於埋伏後經五十日之分解作用，其含水量亦不如插植前之高，照理論上言之，綠肥埋伏分解後，可以添加土壤有機膠體物含量，提高懷水作用，(Imbibition) 增加土壤含水量，据作者意見，諒因福建秋季雨水減少，氣候乾燥，及土壤經綠肥種植後，孔度增加，促進水分流失也，本試驗地土壤之孔度與水分含量之相關係數 r 爲—0.6827，t 爲4.65，即土壤含水量與孔度確有負相關，且極顯著，換言之孔度百分率愈高，含水量愈少也。

第二圖 土壤含水量變異之曲線

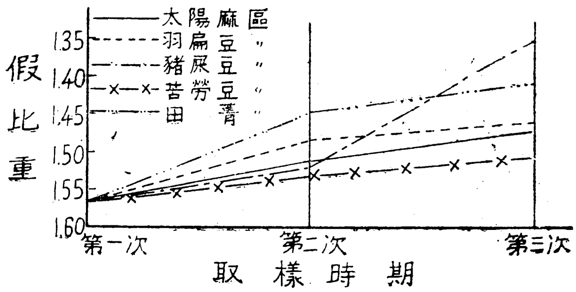


第七表 土壤含水量差異性之比較

處理	種植前與收刈時之比較					種植前與埋伏後之比較				
	$\bar{X}a$	$\bar{X}b$	N	t	顯著性	Xa	Xb	N	t	顯著性
太陽麻區	11.15	6.47	4	3.058	顯著	11.15	6.10	4	3.825	顯著
羽扁豆區	11.15	9.85	4	1.850	不顯著	11.15	8.00	4	2.172	不顯著
猪屎豆區	11.15	5.70	4	6.821	顯著	11.15	7.20	4	4.867	顯著
苦勞豆區	11.15	6.20	4	3.510	顯著	11.15	6.00	4	4.724	極顯著
田菁區	11.15	6.65	4	3.781	顯著	11.15	5.60	4	3.201	極顯著
對照區	11.15	8.95	4	2.558	不顯著	11.15	8.15	4	4.615	極顯著

2，假比重 由第三圖及第八表，可知同一土壤因種植各種綠肥，對于其假比重之變異，亦不一，其中在種植前及收刈時之比較，僅太陽麻區與田菁區兩者生長强旺，根部發達，對于土壤假比重之變異甚有影響，但經埋伏後，僅羽扁豆區及對照區較原來差異不明顯，其他則均有顯著差異矣。

第三圖 土壤假比重變異之曲線



第八表 土壤假比重差異性之比較

處理	種植前與收刈之比較					種植前與埋伏後之比較				
	X̄a	Xb	N	t	顯著性	Xa	X̄b	N	t	顯著性
太陽麻區	1.57	1.51	4	3.00	顯 著	1.57	1.47	4	7.04	極顯著
羽扁豆區	1.57	1.49	4	1.40	不顯著	1.57	1.44	4	0.35	不顯著
猪屎豆區	1.57	1.52	4	1.40	不顯著	1.57	1.35	4	4.11	顯 著
苦勞豆區	1.57	1.53	4	0.76	不顯著	1.57	1.51	4	3.44	顯 著
田菁區	1.57	1.45	4	3.40	顯 著	1.57	1.41	4	0.47	不顯著
對照區	1,57	1.52	4	2.30	不顯著	1.57	1.51	4	0.73	不顯著

由上所述，除羽扁豆區外，其他各種綠肥對于如壤假比重之變異，均有顯著影響，但變異程度之深淺，尙未提及，故以變異分析測得結果如第九表及第十表，由此可知，猪屎豆對于土壤假比重之影響，遠勝於其他四種綠肥，故粘重土壤，若適於種植綠肥，改良土壤理性實有厚望焉！

第九表 土壤假比重之變量分析

變異原因	自由度	平方和	變量	F	%	%
區集	3	0.0147	0.0049	1.44	3.29	5.42
處理	5	0.0820	0.0164	4.82	2.90	4.56
機誤	15	0.0510	0.0034			
總和	23					

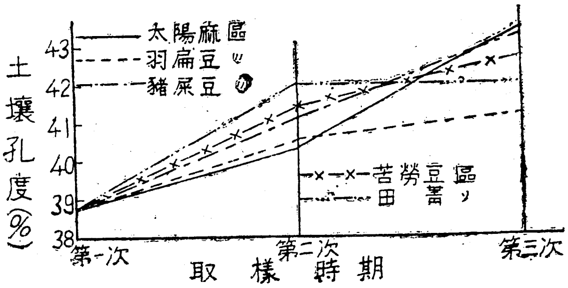
第十表 土壤平均假比重之差異比較

處理	平均	差				異
對照區	1.51					
苦勞豆區	1.51	0.00				
太陽麻區	1.47	0.04	0.04			
羽扁豆區	1.44	0.07	0.07	0.03		
田菁區	1.41	0.10*	0.10*	0.06	0.03	
猪屎豆區	1.35	0.16**	0.16**	0.12**	0.09*	0.06

1%差異顯著標準值＝0.1208
5%差異顯著標準值＝0.08371

3，孔度　由第四圖各種綠肥在種植前後對於土壤孔度之變異，可以略知梗概，更由第十一表可知土壤之孔度在綠肥種植前與收刈時之比，以太陽麻區及田菁區差異極為顯著，諒因兩者根部發達，伸展散布，疏鬆土粒，增加孔度也，但埋伏後，除羽扁豆區外，其他綠肥均使土壤孔度增加，差異顯著，而猪屎豆區與蘇字苦勞豆區在收刈時差異不顯著，但施用於土壤後，差異則顯著矣，而對照區之孔度與未種植前比較，則仍無顯著差異也，由此足證埋伏綠肥足以增加土壤有機膠體物，增進群集作用 (Flocculation)，使微小土粒變為團粒，提高孔度百分率也。

第四圖　土壤孔度變異之曲線

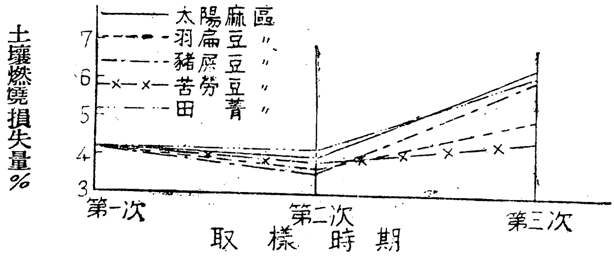


第十一表　土壤孔度百分率差異性之比較

處理	種植與收刈時之比較					種植前與埋伏後之比較				
	Xa	X̄b	N	t	顯著性	X̄a	X̄b	N	t	顯著性
太陽麻區	38.69	40.32	4	4.79	極顯著	38.69	43.34	4	5.41	極顯著
羽扁豆區	38.69	40.35	4	2.62	不顯著	38.69	41.09	4	2.38	不顯著
猪屎豆區	38.69	40.12	4	2.27	不顯著	38.69	43.32	4	4.01	顯　著
苦勞豆區	38.69	41.38	4	2.32	不顯著	38.69	42.63	4	3.89	顯　著
田菁區	38.69	41.83	4	11.75	極顯著	38.69	42.05	4	8.15	極顯著
對照區	38.69	36.98	4	1.73	不顯著	38.69	40.70	4	2.11	不顯著

4，燃燒損失量　土壤燃燒損失量之變異情形，茲以第五圖示之，各時期樣本所得分析結果，比較其差異顯著性如第十二表，該表示太陽麻區及田菁區，經種植後，燃燒損失量顯著減少，此諒因該兩區土壤之孔度，在收刈時已顯著增加，利於氣水流通，促進生物與化學作用，使有機物迅速分解，因此含量特別減少，但埋伏後經過五十日之分解，則不僅可以彌補綠肥在生長期間所消耗之燃燒損失量，甚至較未種植綠肥前之含量尤有增加，太陽麻，田菁及猪屎豆三區埋伏數量多，增加特別顯著，羽扁豆區與對照區雖亦略增加，但不明顯，故埋伏數量與土壤燃燒損失量，至關重要，每次應埋伏若干？方可改良土壤環境，適應植物生長，尚待研究之必要。

第五圖 燃燒損失量變異之曲線

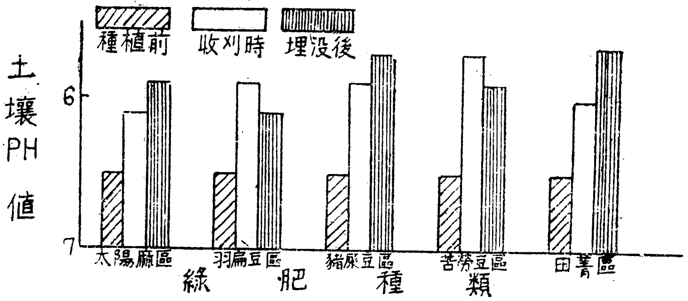


第十二表 燃燒損失量差異性之比較

處 理	種植前與收刈時之比較					種植前與埋伏後之比較				
	$\bar{X}a$	$\bar{X}b$	N	t	顯著性	$\bar{X}a$	$\bar{X}b$	N	t	顯著性
太陽麻區	4.131	3.829	4	9.490	極顯著	4.131	6.375	4	16.251	極顯著
羽扁豆區	4.131	3.781	4	3.254	顯 著	4.131	4.804	4	1.632	不顯著
豬屎豆區	4.131	4.020	4	0.620	不顯著	4.131	6.185	4	3.759	顯 著
苦勞豆區	4.131	3.870	4	4.053	顯 著	4.131	4.571	4	3.978	顯 著
田 菁 區	4.131	3.857	4	18.610	極顯著	4.131	5.997	4	10.661	極顯著
對 照 區	4.131	3.945	4	1.410	不顯著	4.131	4.157	4	0.134	不顯著

5, PH值及石灰需要量 土壤經種植綠肥後, PH 值普遍降低, 埋伏五十日後, 則更降低但其降低數字, 並不如想像之明顯, 玆將其變異情形, 以第六圖示之。土壤既傾向酸性, 勢需

第六圖 綠肥種植前後土壤 PH 值之變異



施用石灰加以中和, 玆測得埋伏綠肥後每畝宜施用生石灰140—160斤左右, 其分量自較未埋伏前之施用量130—140斤稍有增加, 又綠肥施用量多時, 石灰需要量亦提高, 自不待言矣。

6, 硝酸態氮 本試驗地土壤貧瘠, 硝酸態氮含量甚低, 種植前每百克土壤中僅含0.0095mg, 第二次取樣在綠肥收刈時, 因土壤中大部分硝酸態氮爲植物吸收, 其量更見降低, 僅存痕跡而已, 綠肥埋伏後五十日採取第三次樣本, 測定結果, 顏色稍明顯, 然其含量仍不及第一次樣本, 此項試驗, 尙待繼續進行。

III　各種綠肥對於後作產量之影響　由第四表資料算得變量分析及平均產量差異比較如第十三，十四兩表，可知綠肥對於後作確有顯著影響，若將平均產量換算爲市畝斤數，則太陽麻區比對照區每畝多八十五斤，猪屎豆區及田菁區比對照區多五十斤左右，各有50—73%之增收，此等數字在今日增產聲中，誠有注意之必要。

第十三表　小麥產量之變量分析

變異原因	自由度	平方和	變量	F	5 %	1 %
區集	3	1,248,577	416,192.3	4.17	3.29	5.42
處理	5	3,871,049	774,209.0	7.75	2.90	4.56
機誤	15	1,497,821	99,854.7			

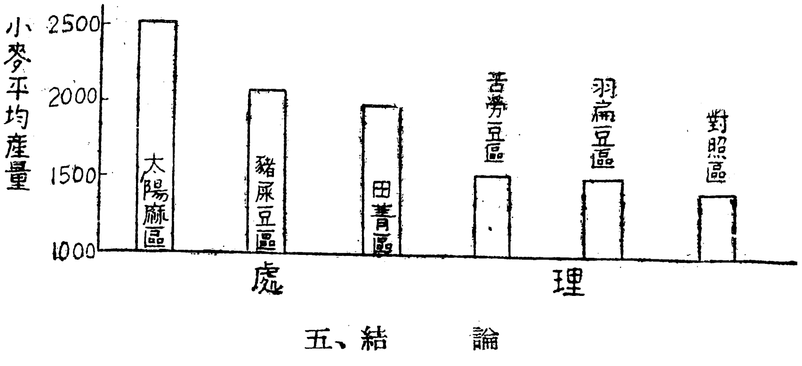
第十四表　小麥平均產量差異比較（克/200平方尺）

處理	平均產量	差異				
太陽麻區	2516.2					
猪屎豆區	2193.2	318.9				
田菁區	2057.5	458.7 *	140.7			
苦勞豆區	1555.5	960.7**	542.7**	502.0 *		
羽扁豆區	1510.0	1006.2**	688.2**	547.5**	45.5	
對照區	1453.7	1062.5**	744.5**	603.8**	101.8	563

5%差異顯著標準值＝384.1
1%差異顯著標準值＝531.9

玆爲明瞭綠肥對於後作增產效果起見，更以圓柱圖比較之如下：

第七圖　小麥平均產量比較(克/每200平方尺)



五、結　論

1，供試之五種綠肥中以太陽麻，猪屎豆及田菁三者產量最高，生長强健適于我國東南沿海一帶栽培，太陽麻產量雖高，但莖質硬化，不易分解，惟其莖之纖維尚長，可以利用，猪屎豆產

量雖大，但質柔軟，易於分解，若僅以肥效言，則以猪屎豆爲最好之夏期綠肥作物。

2，土壤含水量，在生長期中除羽扁豆區與對照區外，均顯著減少，埋伏後除羽扁豆區外，均顯著降低。

3，太陽麻及田菁根部發育旺盛，在生長期中，可以減少土壤假比重，其他各區及對照區則否，埋伏後，除羽扁豆區與對照區外，其他各區均使土壤假比重顯著降低，其中以猪屎豆區降低最甚。

4，在生長期中除羽扁豆區，蘇丹苦勞豆區及對照區外，其他三種綠肥對于土壤孔度百分率，顯著增加，埋伏後，僅羽扁豆區與對照區例外，其他各區仍有顯著增加。

5，土壤含水量與孔度有負相關 r＝0.6827＜t＝4.6572極顯著。

6，燃燒損失量在綠肥生長期中，除羽扁豆區與對照區外，均顯著減少，埋伏後則僅羽扁豆區與對照區增加不顯著，其他均顯著增加。

7，土壤 PH 值經綠肥種植及埋伏後均普遍降低，而石灰需要量則有提高之傾向。

8，各種綠肥使用對于後作小麥產量差異極顯著，其中以太陽麻區產量最高，較對照區每畝增加百分之七十三，猪屎豆區及田菁區各增加百分之五十左右。

六、參 考 文 獻

1，鐘興正
戰時中國肥料問題　西大農訊第六期1941

2，范福仁譯
生物統計與試驗設計 1941

3. Papadakis, J. S.
A rapid method for determining soil moisture, Soil Science, 1941.

4. Russell, B. John.
Soil condition and plant growth, pp.352-446. 1932.

5. Singh, B.N.& Singh, S.N.
Analysis of Crotalaria juncea With special referenced to its use in green manuring and fiber production. Jour, Amer. Soc. Agron. 28 : 3, 1936.

6. Singh. B.N.& Singh, S.N.
Photoperiodism, a factor in determining the manurial affeciency and distribution of Cr otalaria juncea, Jour. Amer. Soc Agron. 29 : 2, 1937.

7. Singh, B.N.& Singh, S·N.
Decomposition of Crotalaria junceal under field condition, Jour. Amer. Soc. Agron. 29; 11, 1937.

8. Wright, C.H.
Soil Analysis, 1939.

黃麻及洋麻扦插試驗

張 拔 倫

(一) 緒 言

黃麻 (Corchorus Capsularis,L) 及洋麻 (Hibiscus Cannabinas,L.) 均爲重要纖維作物，在國內前者早已普遍栽培於中南部各省，後者爲新興纖維作物之一，其栽培特性與黃麻相類似，且其耐旱及豐產之特性較黃麻爲優，將可爲麻織纖維增產之一大補助。本省位居熱帶，高溫多濕，最適宜於此兩種麻類之栽培，然其美中不足之處，乃爲颱風之影響。蓋每年七，八，九數月間颱風不時發生，而此時黃麻洋麻之植株已高達2—3公尺以上，且正值花實期，倘此時遇猛烈之風勢，植株常被吹折，花實亦大受損失，故在種子繁殖栽培及雜交育種試驗工作上影響甚大。例如中南部之黃麻繁殖幾乎每年都有損失報告，其影響所及，常使次年推廣計劃無法完滿進行。至對于雜交工作影響，根據吾人兩年來之經驗，在普通圃場內已交配成功者，因受颱風損失，祇有半數可收穫，正所謂事倍而功半，殊非善策，故爲求解決此種問題起見，特舉行本項試驗，冀能於適當之時間，用適當之方法進行扦插繁殖，使其植株變爲矮小，減少風害，利便雜交操作，同時可保安全採種。查本省過去類此之試驗，亦略有報告，據澁谷常紀氏報告(1934) (1)謂黃麻插植採種試驗結果，其插植區採種量遠不及對照區，但其試驗方法及內容如何並未述及，又據云以往本省南部有一部份地方施行所謂移植採取法，意卽插植採種，但實際成績如何亦無記載。其次據臺中農試場報告(1945) (2)黃麻，洋麻及纖維用 Roselle hemp 之扦插活着率均以較嫩之插枝爲佳，惟對于活着後之結實採種情形未加試驗。以上報告均欠完滿，難作實用根據，故有另行試驗之必要，玆篇卽爲該項試驗之結果報告，其成績大致可爲雜交育種技術之參考，但內容恐有遺誤尙祈先進賜正！

(二) 材 料 及 方 法

本試驗材料黃麻用白露及新豐靑皮兩品種，均爲本所之純系優良推廣種。白露莖色紅，熟期較新豐靑皮略早，兩者均無腋芽。洋麻用 Nodiad red 及 Pusa 兩品種，前者莖紅，後者莖靑熟期相同，亦均爲良種。扦插所用之材料先於普通之圃場播植。於四月廿一日下種，用條播行距60 cm,發芽後間拔使株距約10cm,其餘培肥耕作均依一般情形行之，至扦插時依下記方法選其中生育中庸者作爲試驗材料。

(1) 扦插時期試驗

分爲結蕾期，始花期及盛花期三個時期舉行。插枝均用梢頭部，黃麻結蕾期插枝長 40cm，始花期及盛花期因枝條已伸長，爲顧及利用全部果枝起見，插枝長度用60cm。洋麻各時期概用50cm。各時期各品種均用20株作爲發根性調査，另20株爲採種調査。插枝切取後剪去一部份老葉卽插植於普通之冷床，插植之株行距爲10×40cm，每日灌水二次，二週後將供發根性調査者掘起，調査其發根狀態，供採種調査者待其果實成熟後始收穫，此外於圃場中選擇供試株時，另擇20株掛以鐵牌，待果實成熟時收穫，以資對照。

(2) 插枝採取長度試驗

插枝亦均用植株之梢頭部；黃麻插枝分為40，60，80cm之三種長度，洋麻則分為 40，50，60cm三種長度，於始花期舉行切插每種處理20株，插床株行距及管理等同前，插植後二週掘起，調查其發根狀況。

(3) 插枝處理及插床種類試驗

分為三方面進行：(a) 插於剛插秧之水田，此法於始花期舉行，黃麻插枝長60cm洋麻50cm，插後二週掘起調查其發根性。(b)插於流動水盆中，各品種均分為結蕾期，始花期，及盛花期三個時期舉行，插枝長度同試驗(1)，各品種各時期均用20株，插枝切取後即插入流動水盆中，並防止太陽照射，隔一週取出調查其發根性情形。(c)同前法，分三期進行，插枝長度亦同前，於田間將選定之植株，按預定之長度用銳利小刀作環狀剝皮，切口寬約 3cm，將其全部韌皮除去，祇剩餘木質部勿令受傷，剝皮後在切口處裹以適當之青苔，並用竹片二塊將青苔緊紮之，每天灌水二次，使青苔常保持濕潤狀態，如是滿一週時於剝皮處小心切下，檢視其傷癒組織 (Callus) 生成量，並插於流動水盆中，復經一週取出調查其發根狀況。又於調查發根性株外，在結蕾期處理中另準備一部份(10—20株)經同樣處理而復在流動水盆中發根之插枝移為盆栽，用以觀察其結實情形，以供參照。

(三) 結 果 及 討 論

(甲) 試驗期間之氣候

普通扦插發根之難易及活着率之多少，除與植物特性及插枝之老嫩等有關係外，更與扦插時之氣候環境有關。本試驗於夏間舉行，溫濕度相當高，本屬利於發根活着，但因處理時期遲早不同，雨量及日照頗有變化，其影響結果，亦有差異。茲將各種扦插處理後一週內之氣象表列如下：

扦插試驗氣象表 (表一)

試驗期間	氣溫(C°)	濕度(%)	日照時數	降雨日數	雨量(mm)
月日 月日 7.24—7.30	28.77	65.0	40.0	3	83.5
7.29—8. 4	28.58	65.85	27.0	4	82.1
8. 3—8. 9	28.11	73.0	22.0	6	208.3
8. 8—8.14	29.10	57.14	62.2	2	1.8
8.13—8.19	28.51	56.57	65.5	1	1.5
8.18—8.24	29.01	62.85	45.7	0	0
8.21—8.27	29.6	62.0	45.0	1	17.3
8.31—9. 6	28.54	63.28	45.2	1	19.3
9.10—9.16	27.22	74.85	45.8	1	115.8

(乙) 試驗結果並討論

(1) 扦插時期試驗

扦插時期分爲結蕾，始花，盛花三期舉行，同時並用對照區之採收種實成績作比較，試驗結果成績如下表。

扦插時期試驗成績 (表二)

扦插時期	品種名稱	自播種後日數	處理日期	發根率 (%)	根數	根長 (cm)
			月日			
結蕾期	白露	95	7.24	95	25.77±9.75	4.84±1.41
	新豐青皮	100	7.29	70	40.87±9.33	6.28±1.42
	Nadiad red	123	8.21	100	35.92±17.43	6.29±1.70
	Pusa	123	8.21	100	68.28±19.44	8.82±1.88
始花期	白露	105	8.3	15	6.00	2.45
	新豐青皮	110	8.8	枯萎	—	—
	Nadiad red	133	8.31	85	15.25±7.81	5.7±1.73
	Pusa	133	8.31	95	24.25±11.00	7.88±1.04
盛花期	白露	115	8.13	枯萎	—	—
	新豐青皮	120	8.13	枯萎	—	—
	Nadiad red	143	9.10	50	16.14±6.40	6.30±0.93
	Pusa	143	9.10	85	21.21±8.77	6.71±1.45
對照	白露					
	新豐青皮					
	Nadiad red					
	Pusa					

		株高 (cm)	蒴果數	種子重量 (g)	採種日期	採種所需日數	扦插後延長或縮短採種之日數
					月日		
結蕾期	白露	98.9±5.0	71.93±22.0	4.92±1.21	10.10	78	+10
	新豐青皮	112.81±9.03	93.91±37.22	8.08±2.13	10.27	90	+13
	Nadiad red	135.83±15.33	11.82±5.39	2.5±0.86	11.6	76	+6
	Pusa	144.73±13,79	17.35±3.88	3.23±0.98	11.6	76	+6
始花期	白露	101.5±8.19	69.75±20.54	5.04±2.06	10.27	85	+27
	新豐青皮	—	—	—	—	—	—
	Nadiad red	95.42±7.46	8.00±2.45	1.42±0.03	11.6	66	+6
	Pusa	113.62±4.74	9.09±3.61	1.94±0.65	11.6	66	+6
盛花期	白露	—	—	—	—	—	—
	新豐青皮	—	—	—	—	—	—
	Nadiad red	61.71±7.47	4.83±1.65	0.64±0.03	10.27	47	−4
	Pusa	64.25±8.06	4.77±1.80	0.88±0.34	10.27	47	−4
對照	白露	250.2±8.83	83.57±8.25	5.34±1.12	9.30	162	
	斯豐青皮	274.3±4.24	77.4±14.0	1.92±0.6	10.14	176	
	Nadiad red	370.4±14.45	27.10±6.32	6.78±2.07	10.31	193	
	Pusa	396.3±11.18	18.0±2.82	4.67±1.07	10.31	193	

註： 1, 根長爲調查株之最長根長度平均數，以下準此。

2, 採種所需日數在對照區由播種日至採種日，在處理區則由處理日至種實採收日計。

3, 扦插後延長或縮短採種之日數係與對照區相比較，「+」表示延長，「—」表示縮短。

4, 對照區新豐青皮曾受颱風影響，種實略有損失。

從上表可知以結蕾期成績最佳，其發根百分率黃麻在70%以上，洋麻則達100%。始花期白露之發根率銳減，祇有15%，新豐青皮則全部枯萎。新豐青皮之枯萎原因，想與氣候有關，蓋在

其處理後之一週內（8.8—8.14）氣溫較高濕度較低，而日照又强，降雨亦少，使插枝蒸發過盛，結果枯萎。洋麻二品種發根率亦減低，但較黃麻爲優。至盛花期黃麻二品種俱枯萎，此大概一方面由於插枝過老，發根活着困難，他方面由於插枝期間（8.13—8.19及8.18—8.24）日照强烈，蒸發盛行所致，此期洋麻之發根率比始花期更低，蓋此時插枝已較老，其基部已結果實，發根當較困難也。其次結蕾期之根數，根長亦較始花盛花兩時期爲優，故其扦插後生育情形良好，而蒴果數及種子收量亦較多（參看照片1—9）。再次對照區與結蕾期扦插比較，結蕾期扦插之株高較始花期及盛花期爲高但比對照者矮小對照區之株高，比結蕾期扦插之株高，白露約高1.5倍，新豐青皮約高1.4倍，Nadiab red 及 Pusa 各約高1.7倍。蒴果數及種子重量對照區亦較多。最後就採種時期之比較，結蕾期扦插區黃麻採種期須延長約二週，洋麻則約延長一週時間，但洋麻於盛花期扦插者則有縮短採種日數可能。總之，結蕾期之扦插成績最佳，其與對照區相比較，雖種實收量較少並收穫期較遲，但其植株矮小，生育正常，種實仍可採取，此在雜交育種上可加以利用乃無疑義，今後尚能進一步使採種量增加並謀熟期之提早，則於種子繁殖栽培上當獲益不少也。

(2) 插枝長度試驗

普通插枝之發根率與插枝之老嫩有關，而插枝之老嫩又與插植時期及插植時採取之長度或部位有關，前者可參照試驗(1)之成績，後者即爲本項試驗之所欲解決者茲示其成績如下：

插枝長度試驗成績（表三）

插枝長度		品種名稱	處理日期	發根率(%)	根數	根長(cm)
			月日			
黃麻	40cm	白露	8.3.	30	6.0±2.21	1.38±0.54
		新豐青皮	8.8.	枯萎	—	—
	60cm	白露	8.3.	55	4.0±0.81	1.98±0.74
		新豐青皮	8.8.	枯萎	—	—
	80cm	白露	8.3.	45	7.0±2.0	1.4±0.17
		新豐青皮	8.8.	枯萎	—	—
洋麻	40cm	Nabiad req	8.31.	75	11.91±6.08	4.93±1.94
		Pusa	8.31.	80	24.33±9.0	5.98±1.37
	50cm	Nadiad red	8.31.	90	8.27±2.6	5.9±1.3
		Pusa	8.31.	90	19.4±8.54	5.09±2.0
	60cm	Nadiad red	8.31.	75	10.88±4.89	5.8±2.25
		Pusa		95	16.83±7.54	4.64±1.99

本項試驗祇欲知其各種插枝長度之發根情形，（對于結實情形不予調查。上表新豐青皮三種處理均枯萎，其原因想與試驗(1)相同，白露以第二種處理插枝長69cm 發根率最高，根亦最長，但根數較少，其次爲80cm 處理，40cm 發根率最低。洋麻供試二品種亦以第二種處理 50cm 之發根率最高，60cm 次之，40cm 最少，由此可知插枝過長或過短均不佳。查始花期黃麻之果枝及洋麻梢頭之花實部位已伸長至相當限度，於此時切取之 40cm，其切口部份全屬果枝或花實部份範圍至 80cm 之長度，其切口部份則全在此等範圍之外，其組織已相當老化，在此時期用此等部份插植成績不良，想與導管組織或還元糖及氮素化合物等含量有關，今後需進一步作生理解剖及生化學性質測定後始可明白其眞正原因。

（3） 插枝處理及插床種類試驗

本項試驗目的希望除普通插植方法之外，更用其他較易施行之方法，以資比較，試驗之結果如下：

插枝處理及插床種類試驗成績 （表四）

處理	品種名稱		處理日期	發根率(%)	根數	根長(cm)	株高(cm)	蒴果數	種子重量(g)	採種日期月日	備考
			月日								
水田	白露		8.3.	0							
	新豐青皮		8.3.	0							
	Nadiad red		8.13.	0							
	Pusa		8.13.	0							
流動水盆	白露	a	7.24.	0							
		b	8.3.	0							
		c	8.13.	70	10.56	3.94					
	新豐青皮	a	7.29.	0							
		b	8.8.	0							
		c	8.18.	20	11.67	3.67					
	Nadiad red	a	8.21.	0							
		b	8.31.	0							
		c	9.10.	5	52.0	18.1					
	Pusa	a	8.21.	0							
		b	8.31.	0							
		c	9.10.	15	3.5	2.9					
輪狀剝皮後再插於流動水盆	白露	a	7.24.	40	2.5	2.75	80.50	40.50	2.32	10.20.	
		b	8.3.	25	3.5	1.45					
		c	8.13.	70	226.23	14.79					
	新豐青皮	a	7.29.	95	27.29	4.56	81.0	39.0	1.95	10.27.	
		b	8.8.	15	4.0	1.4					
		c	8.18.*	!	—	—					
	Nadiad red	a	8.21.	55	4.0	2.8	79.0	13.0	1.45	11.6.	虫害
		b	8.31.	5	4.0	3.6					
		c	9.10.	15	11.0	2.95					
	Pusa	a	8.21.	5	6.0	3.5	88.0	10.2	1.53	11.6.	虫害
		b	8.31.	15	77.33	7.66					
		c	9.10.	30	35.5	7.05					

註：*暴風折損，不能調查

水田處理全部失敗，插植後二三日間卽呈枯萎狀態，至一週後插枝下部亦全部腐爛死亡，全無發根活着希望。插於流動水盆中處理之成績亦不佳，無論黃麻洋麻，其結蕾及始花兩時期之較嫩插支均在未發根前已經腐爛死亡，只盛花期可以發根，而黃麻之發根率較洋麻爲高，換言之在此種處理中，黃麻較洋麻發根容易，輪狀剝皮處理之目的乃在隔斷養分之流通使其養料集中於切口處，促進其傷癒組織 (Callus) 之生成普通此種組織生成愈多，其發根愈易愈速。本處理先在田間剝皮，經一週切下檢視其傷癒組織生成之程度，然後置於流動水盆中一星期調查其發根情形。據觀察當從田間處理完畢切取時，凡傷癒組織生成量特別多者，常已發生小部份之短根，待再經流動水處理後，其發根更見旺盛，此種情形黃麻較洋麻更爲顯著。洋麻較黃麻不堪浸水，在水盆中浸一週後，洋麻莖浸水部份易於腐爛，而黃麻則影響較少。黃麻之發根率一般均較洋麻爲高，此與上項流動水盆處理之結果相同。又在此種處理中，黃麻洋麻各品種各時期均可發根，但各時期間之差異成績尙難決其優劣，不過凡屬發根率較高者，其根數，根長亦有較多或較長之趨勢。此外由此種方法發根後移爲盆栽之採種調查結果，其株高較試驗（1）爲矮，蒴果數及種子重

量亦較少，且多有蚜蟲爲害其花果部份，成績不佳。

(四) 總　　結

從以上試驗結果，可知黃麻洋麻用扦插繁殖種實事，乃屬可能，而在方法上亦屬簡而易行。就各種試驗比較，以結蕾期黃麻用40cm，洋麻用50cm，長之插枝插植於普通冷床之成績最佳，其發根率及種實之採收均較其他方法爲穩定安全，故雜交材料之準備，當可採用此種方法，可無疑義惟尙有缺憾者，乃如澁谷氏之報告，其種實之收量究不若普通方法之多，且採種期亦稍延遲，欲作爲大量採種繁殖栽培法，尙待研究。

根據本試驗結果及參照前人之報告，確知黃麻洋麻之扦插繁殖成功乃相當容易，祇需把握適當之時機，即不難獲得效果，故對于插枝之其他處理，自非必要，蓋如輪狀剝皮方法，在各種時期處理中，雖然均可發根，但在田間操作頗費時工，而且剝皮處之木質部甚易折斷，倘處理期間恰遇暴風，必致損失而徒勞無功，故除非確有某種品種發根特別困難，可用此法補救外，普通可無需多此一舉。

又扦插之成功與否與氣候因子關係至大，雖在扦插適期內亦應儘量尋求最適當之時間進行(如午後，天陰或微雨時候等)，使其活着率更高成績更佳，此於實際操作時所宜注意者也。

主 要 文 獻

(1)　澁谷常紀：　臺灣の黃麻　PP. 90－91,　1934

(2)　臺中農試場：　昭和十八年度業務年報　PP. 178—179,　1945

(3)　安田貞雄：　栽培學汎論　PP. 336—352,　1942

(4)　志 村 喬：　茶樹の挿木發根性に就いて　日，作，紀，第14卷第1號　PP. 47—56,　1942

(5)　田中穎三：　育種操作としての煙草の挿木　煙草種藝通報第11,　1943

——本刋增收貼補費啓事——

本報訂閱費原定半年六冊，收貼補費臺幣二百四十元，全年十二冊，收貼補費臺幣四百八十元。(臺幣與國幣之比價，則依時價計算）邇來紙價工價郵費莫不飛漲，前定數目，與實際相差甚遠，故自第七期起（第二卷第一期）改收貼補費如下：另售每冊台幣壹佰元；半年六冊，改收臺幣五佰元；全年十二冊，改收臺幣一千元，

特 此 啓 事

茄果實後熟腐爛對其種子發芽之關係

黃　啓　章

一、緒　　言

種子之後熟乃胚熟之意，普通多數植物於果實成熟之後，種子中胚胎部份尚須經過一時間之發育與休眠而後發芽方能良好，此種現象亦可稱爲生理之成熟。

但果實採收之後，經過相當時日，則果實漸行腐爛，今欲明瞭茄果實腐爛對其種子之發芽力之影響如何，故有本試驗之作。

本試驗承本所園藝系系主任　柳子明先生指導特此誌謝。

二、試 材 及 方 法

1，材料　所用之茄品種爲印度房成性優良茄，三月二十日播種，同樣施肥管理，八月五日採收，果實爲甫經黃熟，成熟度及發育均一者。

2，方法　果實採後即用1%之硫酸銅液洗滌，而後分區供試，各區各期洗出之種子均置日光下晒乾半日，貯藏供試。

發芽床係用玻璃皿河沙床，各期供試種子同時與床沙用1%之 Formalin 液消毒10分鐘後以清水漂淨試驗期間內遇床沙發黴時則種子及床沙再行消毒洗淨。

本試驗之區別及期別分述如下：

區 I.　採果後即洗出種子晒乾，於八月五日開始試驗，每星期舉行一次，分爲五組(I_1至I_5)，每組四百粒作發芽試驗。

區 II.　採果後經後熟六日，於八月十一日開始試驗，種子處理及其分組法均同上。

區 III.　採果後經後熟十二日，於八月十七日開始試驗，時果實腐爛開始，種子處理及分組法等同上。

區 IV.　採果後經後熟十八日，於八月二十三日開始試驗，時果實已腐爛一星期，處理及分組法同上。

區 V.　採果後經後熟二十四日，於八月二十九日開始試驗，時果實已腐爛二星期，處理及分組法同上。

區 VI.　採果後經後熟三十日，九月四日開始試驗，時果實已腐爛二十日之久，處理及分組法同上。

3，期間：本試驗於三十六年八月五日開始，至同年十月二十四日結束，在室溫下舉行，各區經過溫度均在25—33度左右，爲茄種子發芽之最適溫度。

三、試驗結果

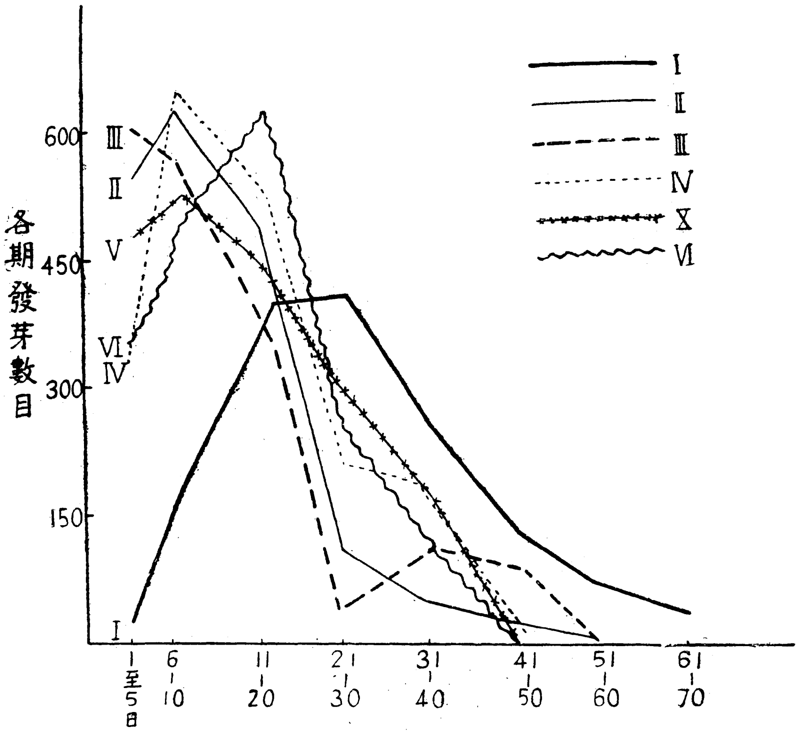
第一表　後熟腐爛程度對發芽經過日數之差別

（各區綜合各組計算）

處理區別	發芽經過日數	置床粒數	各期發芽粒數及%								發芽總數
			1—5日	6—10日	11—20日	21—30日	31—40日	41—50日	51—60日	61—70日	
I	70	2000	24 1.62%	150 10.15%	402 27.20%	410 27.61%	257 17.31%	124 8.39%	70 4.73%	40 2.70%	1477
II	54	2000	545 28.88%	625 33.12%	486 25.75%	105 5.56%	95 5.03%	21 1.16%	10 0.52%		1887
III	60	2000	601 34.07%	558 31.63%	325 18.42%	80 4.53%	110 6.23%	89 5.04	1 0.05%		1764
IV	50	2000	325 16.01%	647 38 88%	528 27.43%	204 10.61%	200 10.41%	17 0.88%			1921
V	45	2000	469 24.50%	526 26.90%	446 23.30%	291 15.20%	175 9.14%	5 0.26%			1914
VI	49	2000	345 18.90%	469 25.60%	628 33.90%	260 14.20%	119 6.53%	1 0.05%			1822

表一示第一區之種子初期發芽較少，第五日之後始漸增多，且發芽之連續日數較長，其他各區初期發芽甚速，且較集中發芽期間亦較短。

各區各期別發芽之情形可示如下列第一圖



發芽期別

第一圖　各區各期發芽情形圖

第二表 後熟腐爛對種子物理性狀之關係

處理區別	重量 (g) 400粒	比重	長	幅	厚	色澤
I	1.6651	1.1440	3.262	2.634	0.968	黃
II	1.5909	1.1747	3.164	2.608	0.935	黃
III	1.4084	1.1249	3.261	2.652	0.862	褐變佔24%
IV	1.3131	1.0590	3.072	2.495	0.865	全部褐色
V	1.3119	1.1119	3.252	2.729	0.850	全部褐色
VI	1.3181	1.1121	3.265	2.639	0.855	深褐色

表二示各區種子之重量有漸減之勢，比重則第二區因後熟關係反高於第一區，其餘各區有遞減之勢，各區種子之長及幅無大差別惟厚度則各區種子呈遞減之勢，色澤則漸次變褐。

第三表 不同後熟腐爛之種子發芽數

不同休眠（即每週（組別）／不同後熟腐爛	1	2	3	4	5	總和	平均
I	283	314	263	297	320	1477	295.40
II	400	364	348	375	400	1887	377.40
III	380	369	312	360	343	1764	352.80
IV	400	384	400	353	384	1921	384.20
V	361	389	378	398	388	1914	382.80
VI	360	352	355	400	355	1822	394.40
總和	2184	2172	2056	2183	2190	10785	

第四表 不同後熟腐爛種子發芽之變量分析表

變因	自由度	方和	變量	F	5%	1%
不同後熟腐爛	5	28257.5	5651.50	12.845	2.71	4.10
不同休眠(即組別)	4	2153.3	538.32	1.223	2.87	4.43
機誤	20	8799.7	439.98			
總和	29	39210.5				

第四示組別間之F值，小於P＝5%之指示值差異不顯著，而不同後熟間有顯著之差異，茲再進行比較如下示第五表。

第五表　不同後熟腐爛之差異比較

處　理	均　數	差				異
I	295.40					
II	377.40	82.00**				
III	352.80	57.40**	24.60			
IV	384.20	88.80**	6.80	31.40*		
V	382.80	87.40**	5.40	30.00*	1.40	
VI	364.40	69.00**	13.00	11.60	19.80	18.40

$$顯著在1\%平準=\sqrt{\frac{2}{5}\times 439.98}\times 2.845=47.696$$

$$5\%平準=\sqrt{\frac{2}{5}\times 439.98}\times 2.086=27.639$$

由上 t 之測驗確知處理II以下各級之後熟腐爛對發芽無顯著差異，只處理 I 不經後熟者發芽最劣，且差異甚爲顯著。

四、摘　　要

1，茄果實甫經黃熟採果後即作發芽試驗則初期發芽較少，而連續發芽較久，經後熟之各區種子初期發芽速而齊一。

2，茄種子之重量，經後熟後各區有漸減之勢，種子比重以後熟六日後之第二區爲最高，以後各期之比重則遞減。

3，茄種子短期之休眠即經四星期之不同組別，發芽之差異甚不顯著。

4，茄種子經六日以上之後熟，因其胚經生理之完熟，故各處理均較未經後熟之第一區爲優。

5，茄種子在腐爛之母體內，經二十日之久，尙無損其發芽力。

參　考　文　獻

1，近藤萬太郎　農林種子學前篇　42—67　1933

2，近藤萬太郎　農業及園藝　11（2號）489—496　1936
小麥穗發芽現象

3，明峰 正夫　農業種子學　160

4，笠原 安夫　農業及園藝　15（9號）1815—1823　1940
雜草種子發芽研究

通　訊

園藝系喬遷新址辦公

本所園藝系新園地及新辦公室，闢建以來，爲時數月，現已煥然一新。一月份起遷入新址辦公，現除繼續庭園佈置外，並擬利用屋前田園起畦，大量培育桔苗，預備進行選穗接木等工作，以改良本省北部之柑桔品種及栽培方法。

畜產系完成新建築

本所畜產系頃完成兎舍及火雞舍建築，即將着手種兎及種雞之改良推廣。又建築之猪舍亦將完工，並淘汰逾齡老猪，更新以各種優良幼猪，以便舉行品種比較試驗。

夏威夷農試場與本所合作實蠅防治

夏威夷群島之柑橘及瓜類，近年以受柑橘實蠅 Chaetodacus Ferrugineus Var dorsalis (Hendel) 及瓜實蠅 C. Cucurbitae (Coquilette) 之侵入爲害，其猖獗情形，視著名之地中海實蠅，有過之無不及，以致產量陡減，柑橘及瓜果業備受威脅。夏威夷大學農事試驗場昆蟲部 Hallaway Mainland 等專家，鑒於此二種害虫均原產於東亞各地，臺灣以爲其分佈中心，特專函本所交換此項標本，藉作詳盡比較，並擬與本所合作調查其天敵 (Opins 屬小繭蜂)，藉謀設法輸入，繁育放飼，而期收防治之效云。

本所續出研究彙報

本所頃續出稻作肥料研究彙報一種，爲農業化學系張守敬曾憲鼎步炎昇三先生合編，題爲「臺灣省水稻肥料三要素適量試驗結果之檢討」，即將付印。

本所農藝系與中農所繼續合作試驗

全國水稻品種區域適應試驗，去年中央農業實驗所委托本所舉行一次。頃中農所方面，認爲此項試驗極有意義，今年仍由京寄來種子，委托本所繼續試驗。

大批書刋即可到所

本所前以聯總贈送我國有關農業之圖書雜誌一批，當經申請配撥一部，俾資參考。業經農林部核准先就中華農學會轉贈在美搜集之書籍一批，配撥一部份，即經囑託在京之趙玫正倫彝，就近洽領，玆據函報已領得一大箱，計重三百餘斤，冊數當在不少，已在運途中，日內即可運到，以供衆覽。

本刊各期出版要目介紹

第一卷　第一期

發　刊　詞……湯　文　通
臺灣之農業政策……趙　連　芳
臺灣作物栽培問題……徐　慶　鐘
關于稻品種之系統發生分化之研究……岡　彥　一
臺灣蓬萊稻改良之歷史及檢討……磯　永　吉

第一卷　第二期

現代生物統計學之內容概要……汪　厥　明
臺灣土壤肥料問題……德　岡　松　雄
本所之稻作雜交新法……湯文通　萬　雄
亞麻他花授粉試驗……三屋壽夫　張拔倫
Caloro 及其他稻作品種之不孕性及異常染色體數……湯　文　通

第一卷　第三期

臺灣育種應注意事項……安　田　貞　雄
數種異尾虫之變異及畸形……馬駿超　吳麗娟
閩贛兩省人工孵鴨之調查……李　伯　年
卅六年第一期作水稻豐歉預測試驗報告……本　所

第一卷　第四期

雙色葉蚤之半雌雄體……馬駿超　林珪瑞
稻屬植物之分類學的考察……大　倉　永　治
稻熱病流行型式及熱帶防除法之討論……橋　岡　良　夫
相思樹皮單寧精製造試驗……朱維和　李欽淵
水稻出穗開花時間之新檢討……胡　穎　哲
臺灣北部水稻栽培法……林　應　時

第一卷　第五期

臺灣之稻作與臺灣之颱風……楊　守　仁
仙卓之化學研究……高　儀　卿
酒精簡易定量法(滴下法)之研究……朱　維　和
水田甘諸糊仔作之研究……大　崎　忠　一

第一卷　第六期

近代田間試驗方法之演進……趙　倫　彞
各地稻品種與Phenol染色之關係……島　倉　孝　一
臺灣麻類改進問題……季　景　元
植物藥劑對主要病菌藥效比較研究……徐　振
水田甘藷糊仔作之研究……(續)……大　崎　忠　一

第二卷　第一期

臺灣之農業改良……湯　文　通
機差自由度估計法……汪　厥　明
水稻田施用石灰之初步研究……陳振鐸　張仲民
甘蔗田間試驗區之排列問題……孫　逢　吉
臺灣膠蟲一年之飼育經過……鄭　鳳　瀛
水稻之光合作用與產量關係初步研究……徐　振